

10/511303 #2

Rec'd PCT/PTO 15 OCT 2004

PCT/JP 03/10417

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

19.08.03

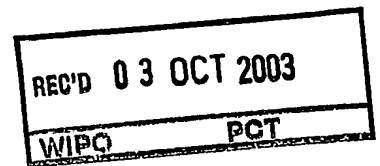
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 5月15日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-137823  
[ST. 10/C]: [JP2003-137823]

出 願 人  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

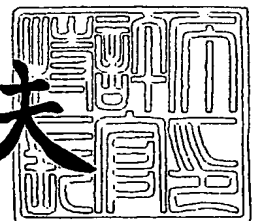


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PA02-341

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62D 1/19

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 中野 淳一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 今村 謙二

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 星野 茂

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088971

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115185

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 慎治

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-293237

    【出願日】 平成14年10月 7日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905026

【包括委任状番号】 0001059

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更するエネルギー吸収荷重変更手段を備えていて、このエネルギー吸収荷重変更手段は乗員のステアリング系に対する二次衝突によって変わるステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項2】 車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更するエネルギー吸収荷重変更手段を備えていて、このエネルギー吸収荷重変更手段は、乗員の二次衝突による衝突エネルギーを吸収するステアリングコラムの相対移動方向に対し、交差する方向のステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項4】 請求項3に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、エネルギー吸収部材と該エネルギー吸収部材に係合可能な係止手段とを有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と前記係止手段との係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項5】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を扱う扱き手段であり、前記エネルギー吸収部材は、前記扱き手段によって扱かれてエネルギー吸収するエネルギー

一吸収部を有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記抜き手段と前記エネルギー吸収部との係合関係が変化され、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項6】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を抜く抜き手段であり、前記エネルギー吸収部材は、前記抜き手段に対してエネルギー吸収荷重の異なる複数のエネルギー吸収部を有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記抜き手段と複数の前記エネルギー吸収部のうちのひとつとの係合関係が選択され、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項7】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を抜く抜き手段であり、該抜き手段には、前記エネルギー吸収部材を抜く抜き量の異なる複数の抜き部が設けられ、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と複数の前記抜き部のうちのひとつとの係合関係が選択され、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項8】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段と係合可能な線状部材であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する前記線状部材との係合有無を変化させ、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項9】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段と係合可能な複数の線状部材であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する複数の前記線状部材との係合本数を変えて、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項10】 請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムに、前記エネルギー吸収部材と、該エネルギー吸収部材を塑性変形加工するボールと、該ボールによる塑性変形加工量を調整するボール支持手段とが設けられ、該ボール支持手段を前記ステアリングコラムの変

位形態に基づいて可動させ、前記エネルギー吸収部材と前記ボールとの係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 1 1】 請求項 4 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、所定幅の長溝を有し、前記係止手段は、該長溝内を相対変位可能とされる異形の抜き手段であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材の前記長溝と前記異形抜き手段の係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 1 2】 請求項 4 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、車体側部材と前記ステアリングコラムとの一方に相対変位によりエネルギー吸収荷重を発生させるエネルギー吸収部材が設けられ他方に前記エネルギー吸収部材と係合可能な前記係止手段が設けられ、二次衝突により変わる前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材が前記係止手段に係合すると、前記エネルギー吸収部材が該エネルギー吸収部材の設置された一方との相対変位で前記吸収荷重を大きくするように変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～ 1 2 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 ～ 1 3 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位に基づいて前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 ～ 1 4 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突の衝突荷重が所定値以上であるときに前記吸収荷重を吸

収荷重大側に変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項16】 請求項1～15の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって前記ステアリングコラムが起き上がる傾動変位に基づいて、前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項17】 請求項1～16の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって前記ステアリングコラムの変位位置が異なる形態に基づいて、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項18】 請求項1～17の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を有することを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項19】 請求項1～18の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段は、前記吸収荷重の有無あるいは前記吸収荷重の大きさを変更することを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項20】 請求項1または2に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって変わる前記ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重と前記ステアリングコラムを車両前方に移動させる移動荷重とに基づいて、前記ステアリングコラムと車体側部材との間の一方に設けられる係止手段で他方に設けられるエネルギー吸収部材の変形を受動的に変化させ、前記吸収荷重を変更させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項21】 請求項20に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、車体側部材に形成され、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段に対向して前記ステアリングコラムの軸線に沿って長手形状に設け

られ、車体側部材の前記係止手段によってステアリングコラムの前記エネルギー吸収部材を変形させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項22】 請求項20または21に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムの前記車体側部材に向けた所定の衝突荷重以上でのみ前記係止手段と前記エネルギー吸収部材との当接を可能としたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項23】 請求項1～22の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムは、二次衝突で車体側部材に向けて傾動変位可能とされていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項24】 請求項1～23の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重が大きいほど、前記吸収荷重を大きくすることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項25】 請求項1～24の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を有することを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の衝突時における乗員（運転者）の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

この種の衝撃吸収式ステアリングコラム装置の一つとして、乗員とステアリングホイールとの間隔、またはステアリングコラムの乗員に対する位置に応じて、乗員に対してステアリングコラムをコラム駆動手段にて退避動させる、または衝



突エネルギー吸収手段による二次衝突エネルギーの吸収量をエネルギー吸収量調整手段により変化させるようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開2002-79944号公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、コラム駆動手段とエネルギー吸収量調整手段が電気制御装置により駆動制御されるように構成されていて、乗員とステアリングホイールとの間隔、またはステアリングコラムの乗員に対する位置を電氣的に検出した上で、この検出に基づいてコラム駆動手段とエネルギー吸収量調整手段の少なくとも一方を電氣的に制御する必要があって、高コストになる。

#### 【0005】

##### 【発明の概要】

そこで、請求項1の発明では、上記した課題を解決するため、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更するエネルギー吸収荷重変更手段を備えていて、このエネルギー吸収荷重変更手段は乗員のステアリング系に対する二次衝突によって変わるステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させるものを提案する。

#### 【0006】

この発明では、例えば、車両の衝突時、シートベルトの着用有無、衝突速度、シートポジション等に応じて、乗員が特定の方向に特定の運動エネルギーをもって車両前方へ移動し、ステアリング系には特定の二次衝突方向に特定の二次衝突荷重が入力する。

#### 【0007】

このため、衝突エネルギー吸収手段が備えるエネルギー吸収荷重変更手段が乗

員のステアリング系に対する二次衝突によって変わるステアリングコラムの変位により、二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させることができる。すなわち、ステアリングコラムは、ステアリング系への乗員の二次衝突方向および／または衝突荷重の大きさによって、車体に対して車両前方に向けてエネルギー吸収しつつ相対移動する方向とは異なる方向に変位あるいは変位させ易くする。このステアリングコラムの変位とエネルギー吸収荷重変更手段との関係に対応させておくことで、ステアリングコラムの変位に基づいてエネルギー吸収荷重変更手段による吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0008】

また、請求項2の発明では、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更するエネルギー吸収荷重変更手段を備えていて、このエネルギー吸収荷重変更手段は、乗員の二次衝突による衝突エネルギーを吸収するステアリングコラムの相対移動方向に対し、交差する方向のステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させるものを提案する。

#### 【0009】

この発明では、例えば、車両の衝突時、シートベルトの着用有無、衝突速度、シートポジション等に応じて、乗員が特定の方向に特定の運動エネルギーをもって車両前方へ移動し、ステアリング系には特定の二次衝突方向に特定の二次衝突荷重が入力する。

#### 【0010】

このため、衝突エネルギーを吸収するための車体に対するステアリングコラムの車両前方への相対移動方向に対して交差する方向へのステアリングコラムの変位を利用することで、エネルギー吸収するためのエネルギー吸収荷重変更手段による吸収荷重を変更させることができる。すなわち、ステアリングコラムは、ステアリング系への乗員の二次衝突方向および／または衝突荷重の大きさによって、車体に対して車両前方に向けてエネルギー吸収しつつ相対移動する方向と交差する方向に変位あるいは変位させ易くする。このステアリングコラムの変位とエ

エネルギー吸収荷重変更手段との関係に対応させておくことで、ステアリングコラムの変位に基づいてエネルギー吸収荷重変更手段による吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0011】

また、請求項3の発明では、請求項1または2の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいてエネルギー吸収荷重変更手段の吸収荷重を変更させるものであるため、ステアリングコラムの変位位置で前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0012】

また、請求項4の発明では、請求項3の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、エネルギー吸収部材と該エネルギー吸収部材に係合可能な係止手段とを有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と前記係止手段との係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と前記係止手段との係合関係を変化させることができ、その結果、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0013】

また、請求項5の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を扱う扱き手段であり、前記エネルギー吸収部材は、前記扱き手段によって扱かれてエネルギー吸収するエネルギー吸収部を有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記扱き手段と前記エネルギー吸収部との係合関係が変化され、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記扱き手段と前記エネルギー吸収部との係合関係が変化されることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0014】

また、請求項6の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を扱う扱き手段であり、前記エネルギー吸収部材は、前記扱き手段に対してエネルギー吸収荷重の異なる複数のエネルギー吸収部を有し、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記扱き手段と複数の前記エネルギー吸収部のうちのひとつとの係合関係が選択され、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記扱き手段と複数の前記エネルギー吸収部のうちのひとつとの係合関係が選択されることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0015】

また、請求項7の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、前記エネルギー吸収部材を扱う扱き手段であり、該扱き手段には、前記エネルギー吸収部材を扱う扱き量の異なる複数の扱き部が設けられ、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と複数の前記扱き部のうちのひとつとの係合関係が選択され、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材と複数の前記扱き部のうちのひとつとの係合関係が選択されることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0016】

また、請求項8の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段と係合可能な線状部材であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する前記線状部材との係合有無を変化させ、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する前記線状部材との係合有無を変化させることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0017】

また、請求項9の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段と係合可能な複数の線状部材

であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する複数の前記線状部材との係合本数を変えて、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記係止手段と係合する複数の前記線状部材との係合本数を変えることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0018】

また、請求項10の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムに、前記エネルギー吸収部材と、該エネルギー吸収部材を塑性変形加工するボールと、該ボールによる塑性変形加工量を調整するボール支持手段とが設けられ、該ボール支持手段を前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて可動させ、前記エネルギー吸収部材と前記ボールとの係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、前記ボール支持手段を前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて可動させ、前記エネルギー吸収部材と前記ボールとの係合関係を変化させることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0019】

また、請求項11の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、所定幅の長溝を有し、前記係止手段は、該長溝内を相対変位可能とされる異形の抜き手段であり、前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材の前記長溝と前記異形抜き手段の係合関係を変化させ、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材の前記長溝と前記異形抜き手段の係合関係を変化させることで、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0020】

また、請求項12の発明では、請求項4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムを支持する車体側部材と前記ステアリングコラムとの一方に相対変位によりエネルギー吸収荷重を発生させるエネルギー吸収部材が設けられ他方に前記エネルギー吸収部材と係合可能な前記係止手段が設け

られ、二次衝突により変わる前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材が前記係止手段に係合すると、前記エネルギー吸収部材が該エネルギー吸収部材の設置された一方との相対変位で前記吸収荷重を大きくするように変更させるものを提案する。この発明では、例えば、二次衝突により変わる前記ステアリングコラムの変位形態に基づいて前記エネルギー吸収部材が前記係止手段に係合すると、前記エネルギー吸収部材が該エネルギー吸収部材の設置された一方との相対変位で前記吸収荷重を大きくするように変更させることができる。

#### 【0021】

また、請求項13の発明では、請求項1～12の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、エネルギー吸収荷重変更手段が乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位により前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0022】

また、請求項14の発明では、請求項1～13の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位に基づいて前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、エネルギー吸収荷重変更手段が乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位に基づいて前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0023】

また、請求項15の発明では、請求項1～14の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突の衝突荷重が所定値以上であるときに前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させるものを提案する。この発明では、例えば、エ

エネルギー吸収荷重変更手段が、乗員のステアリング系に対する二次衝突の衝突荷重が所定値以上であるときに、前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させることができる。

#### 【0024】

また、請求項16の発明では、請求項1～15の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって前記ステアリングコラムが起き上がる傾動変位に基づいて、前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させるものを提案する。この発明では、例えば、エネルギー吸収荷重変更手段が、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって前記ステアリングコラムが起き上がる傾動変位に基づいて、前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させることができる。

#### 【0025】

また、請求項17の発明では、請求項1～16の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって前記ステアリングコラムの変位位置が異なる形態に基づいて、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、エネルギー吸収荷重変更手段が、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって前記ステアリングコラムの変位位置が異なる形態に基づいて、前記吸収荷重を吸収荷重大側に変更させることができる。

#### 【0026】

また、請求項18の発明では、請求項1～17の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を有するものを提案する。この発明では、例えば、前記衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を設けておくことができる。

#### 【0027】

また、請求項19の発明では、請求項1～18の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段は、前記吸収荷重の有無あるいは前記吸収荷重の大きさを変更するものを提案する。この発明

では、例えば、前記衝突エネルギー吸収手段が、前記吸収荷重の有無あるいは前記吸収荷重の大きさを変更させることができる。

#### 【0028】

また、請求項20の発明では、請求項1または2の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収荷重変更手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって変わる前記ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重と前記ステアリングコラムを車両前方に移動させる移動荷重とに基づいて、前記ステアリングコラムと車体側部材との間の一方に設けられる係止手段で他方に設けられるエネルギー吸収部材の変形を受動的に変化させ、前記吸収荷重を変更させるものを提案する。この発明では、例えば、乗員のステアリング系に対する二次衝突によって変わる前記ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重と前記ステアリングコラムを車両前方に移動させる移動荷重とに基づいて、前記ステアリングコラムと車体側部材との間の一方に設けられる係止手段で他方に設けられるエネルギー吸収部材の変形を受動的に変化させ、前記吸収荷重を変更させることができる。

#### 【0029】

また、請求項21の発明では、請求項20の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係止手段は、車体側部材に形成され、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段に対向して前記ステアリングコラムの軸線に沿って長手形状に設けられ、車体側部材の前記係止手段によってステアリングコラムの前記エネルギー吸収部材を変形させるものを提案する。この発明では、例えば、前記係止手段は、車体側部材に形成され、前記エネルギー吸収部材は、前記係止手段に対向して前記ステアリングコラムの軸線に沿って長手形状に設けられ、車体側部材の係止手段によってステアリングコラムのエネルギー吸収部材を変形させることができる。

#### 【0030】

また、請求項22の発明では、請求項20または21の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムの車体側部材に向けた所定の衝突荷重以上でのみ前記係止手段と前記エネルギー吸収部材との当接を可能とした



ものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの車体側部材に向けた所定の衝突荷重以上でのみ前記係止手段と前記エネルギー吸収部材との当接を可能とすることができる。

#### 【0031】

また、請求項23の発明では、請求項1～22の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムは、二次衝突で車体側部材に向けて傾動変位可能とされているものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムが二次衝突で車体側部材に向けて傾動変位可能とされている。

#### 【0032】

また、請求項24の発明では、請求項1～23の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重が大きいほど、前記吸収荷重を大きくするものを提案する。この発明では、例えば、ステアリングコラムの車体側部材への押し付け荷重が大きいほど、前記吸収荷重を大きくすることができる。

#### 【0033】

また、請求項25の発明では、請求項1～24の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を有するものを提案する。この発明では、例えば、衝突エネルギー吸収手段とは別に所定の衝突荷重を吸収する衝撃吸収手段を有することができる。

#### 【0034】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図8は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第1実施形態を示していて、この第1実施形態においては、ステアリングシャフト11を回転自在かつ軸方向移動不能に支持するステアリングコラム12が上方支持機構Aと下方支持機構Bによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材20に支持されている。

## 【0035】

ステアリングシャフト11は、その下方端（前端）にて自在継手13を介して伸縮可能かつトルク伝達可能な中間軸14に連結されるようになっていて、この中間軸14は自在継手15を介してステアリングギヤボックス16に連結されるようになっている。また、ステアリングシャフト11の上方端（後端）にはエアバッグ装置を装着したステアリングホイール17が一体回転可能に組付けられるようになっている。

## 【0036】

上方支持機構Aは、ステアリングコラム12の上方部位を支持するものであり、通常使用時にはステアリングコラム12の上方部位を上下方向へ移動調整可能（チルト調整可能）に支持し、車両の衝突時における二次衝突時にはステアリングコラム12を上方へ傾動可能かつコラム軸方向に沿って前方へ移動可能に支持する。この上方支持機構Aは、図1～図3に示したように、下方に延びる左右一対のアーム31a、31bを有してステアリング取付部材20に左右一対の取付ボルト39を用いて一体的に固定された鉄板製のサポートブラケット31と、上方に延びる左右一対のアーム32a、32bを有してステアリングコラム12に溶接によって一体的に固着された鉄板製のコラム側ブラケット32と、このコラム側ブラケット32の両アーム32a、32bをサポートブラケット31の両アーム31a、31bに対して摩擦係合により固定または解除させる係脱手段40と、この係脱手段40を操作する操作レバー50を備えている。

## 【0037】

ステアリング取付部材20は、図1～図4に示したように、上方部位に上方支持機構Aの取付部21を有し下方部位に下方支持機構Bの取付部22を有している。上方支持機構Aの取付部21は、図3に示したように断面略U字状に形成されていて、下端に略V字状凸面S1を有している。また、この取付部21には、各取付ボルト39が挿通される左右一対のボルト挿通孔21b、21cが形成されていて、これら各ボルト挿通孔21b、21cに対応して各取付ボルト39が螺着される左右一対のナット23、24が溶接によって一体的に固着されている。

。

## 【0038】

サポートブラケット31は、図3および図6に示したように、断面略M字状に形成されて頂部にステアリング取付部材20の略V字状凸面S1に密に接合される略V字状凹面S2を有する基板31Aと、この基板31Aの下縁部に溶接によって固着されて基板31Aを補強する補強板31Bによって構成されていて、基板31Aには下方に延びる左右一対のアーム31a, 31bが形成されている。また、基板31Aには、各取付ボルト39が挿通される左右一対のボルト挿通孔31c（図6参照）が設けられている。また、各アーム31a, 31bには、図1および図2に示したように、前方に向けて延びる一対のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2が形成されている。

## 【0039】

下方のガイド孔31a1, 31b1は、図1、図2および図6にて示したように、ステアリングコラム12の軸線方向に対して略平行となるように直線的に形成されていて、後端部にて上方のガイド孔31a2, 31b2の後端部に誘導部31a3, 31b3を通して連通している。上方のガイド孔31a2, 31b2は、図6にて示したように、下方のガイド孔31a1, 31b1に対して所定角 $\theta$ 上方に傾斜していて直線的に形成されている。

## 【0040】

コラム側ブラケット32は、図1、図2、図3および図5にて示したように、上方に延びてサポートブラケット31の各アーム31a, 31bに外側から摺動可能に係合する左右一対のアーム32a, 32bを有していて、各アーム32a, 32bには下方支持機構Bの支持中心O1を中心とする円弧状長孔32a1, 32b1が形成されている。

## 【0041】

係脱手段40は、図1～図3に示したように、コラム側ブラケット32の両アーム32a, 32bに形成した円弧状長孔32a1, 32b1およびサポートブラケット31の両アーム31a, 31bに形成したガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2をそれぞれ貫通する回転不能のロックボルト41と、コラム側ブラケット32の両アーム32a, 32b間にてロックボルト41の外周に

嵌合されて左右両端部にてガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2に嵌合するカラー42と、ロックボルト41のねじ部41aに螺着されて操作レバー50によって回転されるナット43と、コラム側ブラケット32の左方のアーム32aと操作レバー50間にてロックボルト41上に組付けられた左右一対のカムプレート44によって構成されている。なお、左右一対のカムプレート44の詳細な構成は、特開2000-62624号公報に記載されているカムプレートの構成と同じであるため、その説明は省略する。

#### 【0042】

この係脱手段40においては、操作レバー50が図1の反時計方向へ回動されることにより、ナット43がロックボルト41に締め付けられるとともに、両カムプレート44によって操作レバー50の回転がロックボルト41の軸方向ストロークに変換されて、両ブラケット31, 32の各アーム31a, 32a間と各アーム31b, 32b間にそれぞれ所定の摩擦係合が得られ、サポートブラケット31に対してコラム側ブラケット32が固定（ロック）されるように、また操作レバー50が図1の時計方向へ回動されることにより、ナット43が緩められるとともに、上記した各摩擦係合が解除され、サポートブラケット31に対してコラム側ブラケット32がチルト可能となるようになっている。

#### 【0043】

また、この第1実施形態においては、図3および図6にて示したように、サポートブラケット31に支持プレート35が組付けられるとともに、上下一対のエネルギー吸収部材36, 37が組付けられている。支持プレート35は、サポートブラケット31内にて左右方向に延びていて、両端にてサポートブラケット31の各アーム31a, 31bに溶接により固着されている。

#### 【0044】

下方のエネルギー吸収部材36は、下方のガイド孔31a1, 31b1に対応して設けられていて、車両の衝突時における二次衝突時においてコラム側ブラケット32がサポートブラケット31に対して設定値以上に前方へ移動して、ロックボルト41とカラー42がガイド孔31a1, 31b1に沿って前方へ移動するときに、ロックボルト41とカラー42によって扱かれて塑性変形し二次衝突

エネルギーを吸収する所定幅で薄肉の長板（二次衝突エネルギーを吸収する際の吸収荷重が小さい板）であり、後端にて支持プレート 3 5 に溶接によって固着され、前端にてサポートブラケット 3 1 における補強板 3 1 B の上面に溶接によって固着されている。

#### 【0045】

上方のエネルギー吸収部材 3 7 は、上方のガイド孔 3 1 a 2, 3 1 b 2 に対応して設けられていて、車両の衝突時における二次衝突時においてコラム側ブラケット 3 2 がサポートブラケット 3 1 に対して設定値以上に前方へ移動して、ロックボルト 4 1 とカラー 4 2 がガイド孔 3 1 a 2, 3 1 b 2 に沿って前方へ移動するときに、ロックボルト 4 1 とカラー 4 2 によって扱かれて塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する所定幅で厚肉の長板（二次衝突エネルギーを吸収する際の吸収荷重が大きい板）であり、後端にて支持プレート 3 5 に溶接によって固着され、前端にてサポートブラケット 3 1 における基板 3 1 A の上壁下面に溶接によって固着されている。

#### 【0046】

下方支持機構 B は、ステアリングコラム 1 2 の下方部位を支持するものであり、通常使用時にはステアリングコラム 1 2 の下方部位を傾動（回動）可能に支持し、車両の衝突時における二次衝突時にはステアリングコラム 1 2 をコラム軸方向に沿って前方へ移動可能に支持する。この下方支持機構 B は、図 1、図 2 および図 5 に示したように、下方に延びる左右一対のアーム 6 1 a を有してステアリング取付部材 2 0 に一体的に固定された鉄板製の車体側ブラケット 6 1 と、山形コ字状に形成されてステアリングコラム 1 2 の下方上部外周に溶接によって一体的に固着された鉄板製のコラム側ブラケット 6 2 と、車体側ブラケット 6 1 に対してコラム側ブラケット 6 2 をコラム軸方向へ移動可能かつ傾動可能に連結する連結手段 7 0 によって構成されている。

#### 【0047】

連結手段 7 0 は、コラム側ブラケット 6 2 に形成したコラム軸方向に長くて後方に向けて延びる左右一対の長孔 6 2 a に嵌合によって組付けられ所定の荷重で破損する左右一対の樹脂製ブッシュ 7 1, 7 2 と、これら両樹脂製ブッシュ 7 1

、72に嵌合されて両端面にて車体側ブラケット61の各アーム61aに係合するカラー73と、このカラー73および車体側ブラケット61の各アーム61aに形成した取付丸孔を貫通して両樹脂製ブッシュ71、72およびカラー73を車体側ブラケット61に一体的に連結するボルト74と、このボルト74が螺着固定されるナット（車体側ブラケット61の右方のアームに溶接によって予め固着してある）によって構成されている。

#### 【0048】

また、この第1実施形態においては、図1に示したように、乗員H用のシート80にシートベルト装置90が装着されている。シートベルト装置90は、シートベルト91、タンダプレート92、バックル93、ショルダベルトアンカ94を備えるとともに、プリテンショナ機構およびフォースリミッタ機構を内蔵したリトラクタ95を備えていて、着用時には乗員Hをシートベルト91により拘束可能である。

#### 【0049】

上記のように構成したこの第1実施形態においては、上方支持機構Aにおいて操作レバー50を図1および図2の時計方向に回動操作して係脱手段40による固定を解除すれば、両ブラケット31、32における各アーム31a、32a間と各アーム31b、32b間の摩擦係合が解除されて、ステアリングコラム12がコラム側ブラケット32の長孔32a1、32b1に沿って所定量移動可能（チルト可能）となるため、また下方支持機構Bにおいてコラム側ブラケット62が車体側ブラケット61に対して常に傾動可能であるため、ステアリングコラム12をチルト可能範囲にて上下方向に移動してステアリングホイール17の位置を適宜にチルト調節することが可能である。

#### 【0050】

また、上方支持機構Aにおいて操作レバー50を図1および図2の反時計方向に回動操作して係脱手段40を固定状態とすれば、両ブラケット31、32の各アーム31a、32a間と各アーム31b、32b間にそれぞれ所定の摩擦係合が得られて、サポートブラケット31に対してコラム側ブラケット32が固定されるため、ステアリングコラム12が上方支持機構Aと下方支持機構Bによって

所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材 20 に固定されて支持される。

#### 【0051】

ところで、この第1実施形態においては、例えば、乗員Hがシートベルト91を着用している状態での車両の衝突時、乗員Hはシートベルト91により拘束されているため、乗員Hは上半身が前かがみとなるようにして前方へ移動する。このため、この場合の二次衝突時には、その初期に乗員Hからステアリングホイール17とステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に図2のF1方向（ステアリングコラム12の軸線に沿った方向）の衝突荷重が作用し、この衝突荷重が上記した所定の摩擦係合と各ブッシュ71、72の破損荷重に打ち勝つことにより、ステアリングコラム12がその軸線方向に沿って前方へ移動する。

#### 【0052】

また、ステアリングコラム12がその軸線方向に沿って前方へ移動する際には、上方支持機構Aにおいてロックボルト41とカラー42が、図7に示したように、下方の各ガイド孔31a1、31b1に沿って前方へ移動して、下方のエネルギー吸収部材36を塑性変形させ、二次衝突エネルギーの吸収荷重を小さなものとする。したがって、このときには、シートベルト装置90が機能するとともに、ステアリングホイール17に装着したエアバッグ装置と、上方支持機構Aにおいて下方の各ガイド孔31a1、31b1に対応して設けた下方のエネルギー吸収部材36が順次機能して、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する。

#### 【0053】

また、乗員Hがシートベルト91を着用していない状態での車両の衝突時には、乗員Hがシートベルト91により拘束されていないため、乗員Hは慣性によりそのまま前方へ移動する。このため、この場合の二次衝突時には、その初期にステアリングコラム12に図2のF2方向の衝突荷重が作用し、この衝突荷重が上記した所定の摩擦係合と各ブッシュ71、72の破損荷重に打ち勝つことにより、ステアリングコラム12が起立するように変位しながらその軸線方向に沿って前方に移動する。

## 【0054】

この際には、上方支持機構Aにおいてロックボルト41とカラー42が下方の各ガイド孔31a1, 31b1の後端部から誘導部31a3, 31b3を通して上方のガイド孔31a2, 31b2の後端部に移動し、その後に、図8に示したように、上方の各ガイド孔31a2, 31b2に沿って前方へ移動して、上方のエネルギー吸収部材37を塑性変形させ、二次衝突エネルギーの吸収荷重を大きなものとする。したがって、このときには、ステアリングホイール17に装着したエアバッグ装置と、上方支持機構Aにおいて上方の各ガイド孔31a2, 31b2に対応して設けた上方のエネルギー吸収部材37が順次機能して、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する。

## 【0055】

このように、この第1実施形態においては、車両の衝突時、例えば、乗員Hのシートベルト91着用有無に応じて、乗員Hが特定の方向に特定の運動エネルギーをもって前方へ移動し、ステアリングコラム12には特定の二次衝突方向に特定の二次衝突荷重（例えば、F1またはF2）が入力する。このため、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突初期には、ステアリングコラム12がサポートブラケット31に設けたガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3にて二次衝突方向に変位し、この変位によって各ガイド孔31a1, 31b1または31a2, 31b2に対応して設けたエネルギー吸収部材36または37が機能するようになり、二次衝突時における二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させる。

## 【0056】

ところで、この第1実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、サポートブラケット31に設けた各ガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向の機械的な動作によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、各ガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3の形状や各エネルギー吸収部材36, 37の形状等を適宜に設定す



ることにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0057】

上記第1実施形態においては、下方のエネルギー吸収部材36を所定幅で薄肉の長板で構成し、上方のエネルギー吸収部材37を所定幅で厚肉の長板で構成して実施したが、下方のエネルギー吸収部材36を所定の板厚で幅が細い長板で構成し、上方のエネルギー吸収部材37を所定の板厚で幅が広い長板で構成して実施することも可能である。

#### 【0058】

また、上記第1実施形態においては、チルト機能を備えたステアリング装置に本発明を実施したが、チルト機能を備えていないステアリングコラム装置にも本発明は同様に実施することが可能である。また、上記第1実施形態においては、サポートブラケット31に2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2を設けるとともに、各ガイド孔に対応して各エネルギー吸収部材36と37を設けて実施したが、これらの個数は適宜増加して実施することも可能である。

#### 【0059】

また、上記第1実施形態においては、上方支持機構Aの車体側部材であるサポートブラケット31に、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2を設けるとともに、これらに対応して2数種のエネルギー吸収部材36と37をそれぞれ設けて実施したが、上方支持機構Aのコラム側部材であるコラム側ブラケット32に、2個のガイド手段を設けるとともに、これらに対応して2数種のエネルギー吸収部材をそれぞれ設けて実施することも可能である。この場合には、支持軸（ロックボルト41に相当する部材）を車体側のサポートブラケットに一体的に組付けて実施する。

#### 【0060】

また、上記第1実施形態においては、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および2数種のエネルギー吸収部材36と37を備えた衝突エネルギー吸収手段を上方支持機構A側に設けて実施したが、図9に示したように、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および2数種のエネ

ルギー吸収部材 3 6 と 3 7 等を備えた衝突エネルギー吸収手段を下方支持機構 B に設けて実施することも可能である。なお、この場合には、エネルギー吸収部材 3 6 の後端がステアリングコラム 1 2 の上面に溶接により固着され、エネルギー吸収部材 3 7 の後端がコラム側ブラケット 6 2 の上壁下面に溶接により固着される。

#### 【0 0 6 1】

また、上記第 1 実施形態においては、ロックボルト 4 1 とカラー 4 2 によって塑性変形されて二次衝突エネルギーを吸収する各エネルギー吸収部材 3 6 と 3 7 を、サポートブラケット 3 1 とは別個の長板で構成して実施したが、サポートブラケット 3 1 に形成される各ガイド孔 3 1 a 1, 3 1 b 1 と 3 1 a 2, 3 1 b 2 の孔幅を変えて、サポートブラケット 3 1 の各ガイド孔形成部がロックボルト 4 1 とカラー 4 2 によって塑性変形されて二次衝突エネルギーを吸収するように構成して実施することも可能である。

#### 【0 0 6 2】

また、上記第 1 実施形態においては、ステアリングコラム 1 2 が上方部位を上方支持機構 A により前方へ移動可能に支持されるとともに、下方部位を下方支持機構 B により前方へ移動可能に支持されるステアリングコラム装置に本発明を実施したが、ステアリングコラムが一つの支持機構により前方へ移動可能に支持されるステアリング装置にも本発明は同様に実施することが可能である。

#### 【0 0 6 3】

図 1 0 ～図 1 4 は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 2 実施形態を示していて、この第 2 実施形態においては、乗員 H の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構 A に設けた左右一对のエネルギー吸収部材 1 0 1, 1 0 2 と、ステアリングコラム 1 2 に設けた係合ピン 1 0 3, 1 0 4 と、下方支持機構 B に設けたエネルギー吸収部材 1 0 5 等が採用されている。なお、乗員 H の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第 1 実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0 0 6 4】

左右一対のエネルギー吸収部材101, 102は、各係合ピン103, 104が係合して前方に向けて通過する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに一体的に形成されていて、所定の隙間で対向しており、ステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びている。

#### 【0065】

各係合ピン103, 104は、ステアリングコラム12から上方に向けて突出するように設けられていて、各係合ピン103, 104の先端側には、主として各係合ピン103, 104がエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合して前方に移動するときに機能する抜け止め用のストッパ103a, 104aが一体的に形成されている。

#### 【0066】

先端側の係合ピン103は、エネルギー吸収部材101, 102間の隙間より僅かに大きい外径に形成されていて、ステアリングコラム12が図10に示した状態から上方に $\theta 1$ 傾動して前方に移動することによってエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合可能であり、エネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合することによりエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形可能である。

#### 【0067】

一方、基端側の係合ピン104は、先端側の係合ピン103の外径より僅かに大きい外径に形成されていて、ステアリングコラム12が図10に示した状態から上方に $\theta 2$  ( $\theta 1 < \theta 2$ ) 傾動して前方に移動することによってエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合可能であり、エネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合することによりエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形可能である。

#### 【0068】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材105は、図13にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構B

におけるコラム側ブラケット62に一端部105aにて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0069】

上記のように構成したこの第2実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図13に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、各係合ピン103、104がエネルギー吸収部材101、102間の隙間に嵌合しない状態でエネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0070】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図14に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

#### 【0071】

このため、このときには、先端側の係合ピン103がエネルギー吸収部材101、102間の隙間に嵌合してエネルギー吸収部材101、102を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、先端側の係合ピン103によるエネルギー吸収部材101、102の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図13に示した場合に比して大きなものとされる。

#### 【0072】

なお、図14に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図14に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方

に移動するような場合には、基端側の係合ピン104がエネルギー吸収部材101、102間の隙間に嵌合してエネルギー吸収部材101、102を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、基端側の係合ピン104によるエネルギー吸収部材101、102の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図14に示した場合に比して大きなものとされる。

#### 【0073】

ところで、この第2実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、各係合ピン103、104等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、各係合ピン103、104の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0074】

図15～図19は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第3実施形態を示していて、この第3実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けた3本のエネルギー吸収部材111、112、113と、ステアリングコラム12に設けた係合フック114と、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材115等が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0075】

各エネルギー吸収部材111、112、113は、係合フック114が係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄棒であり、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに順次掛け止めされている。また、各エネルギー吸収部材111、112、113は、前

方に向けて開口するU字形状に形成されていて、中間部位から前端までの部分はステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びており、後端部分は図17に示したように下方に向けて折り曲げられてその略中央にて係合フック114と係合可能である。なお、サポートブラケット31の補強板31Bには、各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合した係合フック114の前方への移動を許容する切欠31dが形成されている。

#### 【0076】

係合フック114は、ステアリングコラム12から上方に向けて突出するように設けられていて、ステアリングコラム12が図15に示した状態から上方に傾動して前方に移動することによって各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合可能であり、各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合することにより各エネルギー吸収部材111, 112, 113を塑性変形可能である。

#### 【0077】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材115は、図18にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部105aにて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0078】

上記のように構成したこの第3実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図18に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、係合フック114がエネルギー吸収部材111, 112, 113に係合しない状態でエネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

## 【0079】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図19に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

## 【0080】

このため、このときには、係合フック114が下端のエネルギー吸収部材111に係合してエネルギー吸収部材111を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、係合フック114によるエネルギー吸収部材111の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図18に示した場合に比して大きなものとされる。

## 【0081】

なお、図19に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図19に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動するような場合には、係合フック114がエネルギー吸収部材111、112または111～113に係合してエネルギー吸収部材111、112または111～113を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、係合フック114によるエネルギー吸収部材111、112または111～113の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図19に示した場合に比して大きなものとされる。

## 【0082】

ところで、この第3実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、各エネルギー吸収部材111、112、113と係合フック114等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次

衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、各エネルギー吸収部材111, 112, 113の形状や係合フック114の形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0083】

図20～図24は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第4実施形態を示していて、この第4実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、下方支持機構Bに設けた左右一對のエネルギー吸収部材121, 122およびカム123とエネルギー吸収部材124等が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0084】

左右一對のエネルギー吸収部材121, 122は、カム123と係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62の左右一對の縦壁に一体的に形成されていて、ステアリングコラム12の軸線方向に対して上方に僅かに傾斜し前後方向に延びている。

#### 【0085】

カム123は、連結手段70のブッシュ71, 72およびカラー73に変えて採用されていて、ボルト74の四角部74aに回転不能に組付けられており、外周の上下・左右にそれぞれ形成した二面幅部123aの一つがコラム側ブラケット62に設けた長孔62aの長手方向に略一致する角度で組付けられている。また、カム123は、コラム側ブラケット62に設けた長孔62aの前端部では相対回転可能であり、長孔62aの前端部以外ではエネルギー吸収部材121, 122と124に係合可能であり、エネルギー吸収部材121, 122と124に係合することによりエネルギー吸収部材121, 122と124を塑性変形可能である。



## 【0086】

エネルギー吸収部材124は、図23または図24にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際にカム123と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、コラム側ブラケット62に一端部（図示省略）にて固着されていて、カム123を包囲した状態で前方に向けて延出している（図20参照）。

## 【0087】

上記のように構成したこの第4実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図23に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、カム123の二面幅部123aがエネルギー吸収部材121, 122に係合する状態（エネルギー吸収部材121, 122がカム123によって殆ど塑性変形されない状態）でエネルギー吸収部材124がカム123によって塑性変形される。したがって、このときには、カム123によるエネルギー吸収部材124の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

## 【0088】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図24に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

## 【0089】

このため、このときには、カム123の角部がエネルギー吸収部材121, 122に係合してエネルギー吸収部材121, 122を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材124がカム123によって塑性変形される。したがって、このときには、カム123によるエネルギー吸収部材121, 122と124の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が

図23に示した場合に比して大きなものとされる。

#### 【0090】

なお、図24に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図24に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動するような場合には、カム123によるエネルギー吸収部材121、122の塑性変形量がステアリングコラム12の上方への傾動量に応じて順次増大するため、二次衝突エネルギーの吸収荷重が順次大きなものとされる。

#### 【0091】

ところで、この第4実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材121、122および124とカム123等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材121、122および124とカム123の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であるため、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなく、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0092】

図25～図31は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第5実施形態を示していて、この第5実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、複数のボール131と、これらのボール131を保持するリング132と、このリング132を押動回転可能なロッド133等を備えたボール式の衝突エネルギー吸収装置が採用されている。

#### 【0093】

また、この第5実施形態においては、ステアリングシャフト11が軸方向にて伸縮可能かつトルク伝達可能なアッパシャフト11aとロアシャフト11bにより構成されている。また、ステアリングコラム12が軸方向にて伸縮可能なアッパコラム12aとロアコラム12bにより構成されていて、アッパシャフト11aとロアシャフト11bをそれぞれ回転自在かつ軸方向移動不能に支持している。

## 【0094】

アップコラム12aは、上方支持機構Aaによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材にチルト可能および設定荷重にて前方に向けて離脱可能に支持されている。一方、ロアコラム12bは、下方支持機構Baによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材に傾動可能（回動可能）に支持されていて、外周には各ボール131に対応してそれぞれ三条の係合溝12b1, 12b2, 12b3（図31参照）が軸方向に沿って形成されている。

## 【0095】

各係合溝12b1, 12b2, 12b3は、その深さが異なっていて、ロアコラム12bの周方向にて連続して形成されており、初期位置でボール131が係合している係合溝12b1の深さが一番深く形成され、この係合溝12b1から係合溝12b3に向けて深さが順次浅く形成されている。

## 【0096】

各ボール131は、鋼球であって、リング132内に所定の周方向間隔で保持されていて、リング132と一体的に回転可能かつリング132と一体的に軸方向移動可能であり、リング132とともに前方に向けて軸方向に移動する際にロアコラム12bの外周を係合溝12b1, 12b2または12b3に沿って塑性変形可能である。

## 【0097】

リング132は、内周に各ボール131の一部を収容保持する複数個の球状穴132b（図31参照）を有していて、各ボール131を介してロアコラム12bの外周に組付けられており、その右側にはアーム132aが設けられている。アーム132aは、リング132の径外方に向けて突出していて、ロッド133に係合可能である。

## 【0098】

ロッド133は、ステアリング取付部材に固着されて下方に向けて突出していて、図28にて示したように、ステアリングコラム12のロアコラム12bがチルトストロークLより更に所定量 $\alpha$ 上方へ傾動したとき、アーム132aに係合

してリング132を図28の時計方向に回転可能である。

#### 【0099】

上記のように構成したこの第5実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図29に示したように、ステアリングシャフト11のアッパシャフト11aを介してステアリングコラム12のアッパコラム12aに矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、アッパコラム12aがその軸線方向にて前方に移動しリング132を前方に押動する。

#### 【0100】

このため、このときには、各ボール131が、一番深い係合溝12b1に係合している状態にてリング132とともに前方へ移動して、係合溝12b1に沿ってロアコラム12bの外周を塑性変形させる。したがって、このときには、ロアコラム12bの外周がボール131によって僅かに塑性変形されて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0101】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図30に示したように、ステアリングシャフト11のアッパシャフト11aを介してステアリングコラム12のアッパコラム12aに矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12のアッパコラム12aとロアコラム12bが矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にアッパコラム12aがロアコラム12bに対してその軸線方向にて前方に移動する。

#### 【0102】

上記した二次衝突初期のロアコラム12bの上方への傾動量がチルトストロークLより所定量 $\alpha$ 以上である場合には、リング132のアーム132aがロッド133に係合して、リング132が図28(c)および図31に示したように時計方向に回転する。このため、このときには、各ボール131が一番深い係合溝12b1から浅い係合溝12b2または12b3へと移動した後に、係合溝12b2または12b3に係合している状態にてリング132とともに前方へ移動して、係合溝12b2または12b3に沿ってロアコラム12bの外周を塑性変形させる。したがって、このときには、リング132が回転しない場合に比して、

ロアコラム12bの外周がボール131によって大きく塑性変形されて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が大きなものとされる。

#### 【0103】

ところで、この第5実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、ロッド133、リング132およびボール131等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、ロッド133、リング132およびボール131や係合溝12b1～12b3の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であるため、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなく、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0104】

図32～図36は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第6実施形態を示していて、この第6実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けたエネルギー吸収部材141と、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材143が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0105】

エネルギー吸収部材141は、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bと係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄板であり、鉄板製のベースプレート142とともにステアリングコラム12の上面に溶接によって固着されている。また、エネルギー吸収部材141は、中間部位から後端部までの部分に上方に向けて膨出する膨出部141aを形成されていて、この膨出部141aがステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びており、断面L字状に折り曲げられた補強板31Bの後方下端湾曲部と係合可能である。

#### 【0106】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材143は、図32にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部にて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0107】

上記のように構成したこの第6実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、通常、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重に応じて、ステアリングコラム12が二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向に沿って前方に移動する。このときにステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合には、図35に示したように、上方のエネルギー吸収部材141の膨出部141aがサポートブラケット31の補強板31Bの後方下端湾曲部に係合して前方に移動するものの塑性変形しないことがある。したがって、この場合には、下方のエネルギー吸収部材143がカラー73によって塑性変形されて、カラー73によるエネルギー吸収部材143の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0108】

一方、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合には、図36に示したように、上方のエネルギー吸収部材141の膨出部141aがサポートブラケット31の補強板31Bの後方下端湾曲部に係合して塑性変形しながら前方に移動することがある。したがって、この場合には、補強板31Bによるエネルギー吸収部材141の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材143の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が上述した場合に比して大きなものとされる。この場合において、補強板31Bによるエネルギー吸収部材141の塑性変形量は、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力に応じて増減する。

#### 【0109】

ところで、この第6実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリ

ング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材141と補強板31Bからなるエネルギー吸収荷重変更手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材141の膨出部141a形状や補強板31Bの形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなく、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0110】

図37～図42は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第7実施形態を示していて、この第7実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けたエネルギー吸収部材151およびベースプレート152と、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材153が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0111】

エネルギー吸収部材151は、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bと係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄板であり、ベースプレート152とともにステアリングコラム12の上面に溶接によって固着されている。また、エネルギー吸収部材151は、全体がステアリングコラム12の外周に所定の間隔で沿うように断面円弧形状に形成されていて、その上部の中間部位から後端部が断面L字状に折り曲げられた補強板31Bの後方下端湾曲部と係合可能である。

#### 【0112】

ベースプレート152は、ステアリングコラム12とエネルギー吸収部材151間に所定の空間（エネルギー吸収部材151の塑性変形を可能とする空間）を形成するための鉄板であり、全体がステアリングコラム12の外周に沿うように断面円弧形状に形成されていて、その上部の中間部位から後端部までは図38にて示したように平面視にて矩形に打ち抜かれている。

## 【0113】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材153は、図37および図38に示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部にて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

## 【0114】

上記のように構成したこの第7実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、通常、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重に応じて、ステアリングコラム12が二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向に沿って前方に移動する。このときにステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合には、図41に示したように、上方のエネルギー吸収部材151がサポートブラケット31の補強板31Bの後方下端湾曲部に係合して前方に移動するものの塑性変形しないことがある。したがって、この場合には、下方のエネルギー吸収部材153がカラー73によって塑性変形されて、カラー73によるエネルギー吸収部材153の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

## 【0115】

一方、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合には、図42に示したように、上方のエネルギー吸収部材151の一部がサポートブラケット31の補強板31Bの後方下端湾曲部に係合して塑性変形しながら前方に移動することがある。したがって、この場合には、補強板31Bによるエネルギー吸収部材151の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材153の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が上述した場合に比して大きなものとされる。この場合において、補強板31Bによるエネルギー吸収部材151の塑性変形量は、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力に応じて増減する。

## 【0116】



ところで、この第7実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材151と補強板31Bからなるエネルギー吸収荷重変更手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材151およびベースプレート152の形状や補強板31Bの形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなく、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0117】

図43～図50は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第8実施形態を示していて、この第8実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けたエネルギー吸収部材161と、上方支持機構Aのサポートブラケット31における基板31Aに設けた変形可能部31eと、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材165が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0118】

エネルギー吸収部材161は、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bと係合して、前方に向けて移動する際に、抜き変形して二次衝突エネルギーを吸収する薄肉鉄板であり、ガイドプレート162、ホルダ163および丸棒164を用いてステアリングコラム12の上面にコラム軸方向に移動可能に組付けられている。また、エネルギー吸収部材161は、後端部に上方に向けて突出する突起161aを有していて、この突起161aが補強板31Bに形成した係止孔31fに嵌合によって係合可能である。

#### 【0119】

ガイドプレート162は、エネルギー吸収部材161が抜き変形するときにエネルギー吸収部材161をステアリングコラム12に沿って移動させる鉄板であり、ステアリングコラム12の上面に溶接によって固着されている。ホルダ16

3は、丸棒164とによってエネルギー吸収部材161を扱き変形させる鉄板であり、エネルギー吸収部材161とガイドプレート162の一部を跨ぐようにしてステアリングコラム12の上部に溶接により固着されている。丸棒164は、鉄製であり、エネルギー吸収部材161の一部とともにホルダ163に組み込まれている。

#### 【0120】

上方支持機構Aのサポートブラケット31における基板31Aに設けた変形可能部31eは、基板31Aに前後方向に延びる長孔31e1を形成することによって形成されていて、係脱手段40のカラー42およびロックボルト41から受ける上方への荷重が設定値以上であるときに上方に向けて塑性変形して、エネルギー吸収部材161の突起161aが補強板31Bに形成した係止孔31fに嵌合するのを許容する。

#### 【0121】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材165は、図43および図44にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部にて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0122】

上記のように構成したこの第8実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、通常、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重に応じて、ステアリングコラム12が二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向に沿って前方に移動する。このときにステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合には、図47および図48に示したように、上方支持機構Aのサポートブラケット31における基板31Aに設けた変形可能部31eが塑性変形せず、上方のエネルギー吸収部材161の突起161aがサポートブラケット31の補強板31Bに形成した係止孔31fに係合しない状態で、下方のエネルギー吸収部材165がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー73によるエネル

ギー吸収部材 165 の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0123】

一方、ステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合には、図 49 および図 50 に示したように、サポートブラケット 31 の基板 31A に設けた変形可能部 31e が、係脱手段 40 のカラー 42 およびロックボルト 41 から受ける上方への設定値以上の荷重により、上方に向けて塑性変形して、エネルギー吸収部材 161 の突起 161a が補強板 31B に形成した係止孔 31f に嵌合する。このため、このときには、ステアリングコラム 12 の前方への移動に伴って、ホルダ 163 と丸棒 164 がエネルギー吸収部材 161 を抜き変形させるとともに、下方のエネルギー吸収部材 165 がカラー 73 によって塑性変形される。

#### 【0124】

したがって、このときには、ホルダ 163 および丸棒 164 によるエネルギー吸収部材 161 の抜き変形と、カラー 73 によるエネルギー吸収部材 165 の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が上述した場合に比して大きなものとされる。この場合において、ホルダ 163 および丸棒 164 によるエネルギー吸収部材 161 の抜き変形は、ステアリングコラム 12 に入力する略水平方向の二次衝突荷重の増減に拘らず略一定である。

#### 【0125】

ところで、この第 8 実施形態においては、上述したように、乗員 H のステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材 161、ガイドプレート 162、ホルダ 163 および丸棒 164 と、上方支持機構 A におけるサポートブラケット 31 等からなるエネルギー吸収荷重変更手段が乗員 H のステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材 161 の突起 161a、ホルダ 163 および丸棒 164 の各形状や上方支持機構 A におけるサポートブラケット 31 の形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がな

くて、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0126】

図51～図58は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第9実施形態を示していて、この第9実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けたエネルギー吸収部材171と、上方支持機構Aのサポートブラケット31における基板31Aに設けた変形可能部31eと、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材173が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0127】

エネルギー吸収部材171は、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bと係合して、前方に向けて移動する際に、塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する薄肉鉄板であり、ベースプレート172とともにステアリングコラム12の上面に溶接によって固着されている。また、エネルギー吸収部材171は、中間部位から後端までの部分に上方に向けて膨出する膨出部171aを形成されていて、この膨出部171aがステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びており、断面L字状に折り曲げられた補強板31Bの後方下端湾曲部と係合可能である。

#### 【0128】

上方支持機構Aのサポートブラケット31における基板31Aに設けた変形可能部31eは、基板31Aに前後方向に延びる長孔31e1を形成することによって形成されていて、係脱手段40のカラー42およびロックボルト41から受ける上方への荷重が設定値以上であるときに上方に向けて塑性変形して、エネルギー吸収部材171の膨出部171aが補強板31Bの後方下端湾曲部と係合可能とする。

#### 【0129】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材173は、図51および図52にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70の

カラー 73 と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構 B におけるコラム側ブラケット 62 に一端部にて固着されていて、カラー 73 を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0130】

上記のように構成したこの第 9 実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、通常、ステアリングシャフト 11 を介してステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重に応じて、ステアリングコラム 12 が二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向に沿って前方に移動する。このときにステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合には、図 55 および図 56 に示したように、上方支持機構 A のサポートブラケット 31 における基板 31A に設けた変形可能部 31e が塑性変形せず、上方のエネルギー吸収部材 171 の膨出部 171a がサポートブラケット 31 の補強板 31B の後方下端湾曲部に係合するものの塑性変形させない状態で、下方のエネルギー吸収部材 173 がカラー 73 によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー 73 によるエネルギー吸収部材 173 の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0131】

一方、ステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合には、図 57 および図 58 に示したように、サポートブラケット 31 の基板 31A に設けた変形可能部 31e が、係脱手段 40 のカラー 42 およびロックボルト 41 から受ける上方への設定値以上の荷重により、上方に向けて塑性変形して、上方のエネルギー吸収部材 171 の膨出部 171a がサポートブラケット 31 の補強板 31B の後方下端湾曲部に係合し塑性変形される。このため、このときには、ステアリングコラム 12 の前方への移動に伴って、上方のエネルギー吸収部材 171 の膨出部 171a がサポートブラケット 31 の補強板 31B によって塑性変形されるとともに、下方のエネルギー吸収部材 173 がカラー 73 によって塑性変形される。

#### 【0132】

したがって、このときには、サポートブラケット 31 の補強板 31B によるエ

エネルギー吸収部材 171 の塑性変形と、カラー 73 によるエネルギー吸収部材 165 の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が上述した場合に比して大きなものとされる。この場合において、サポートブラケット 31 の補強板 31B によるエネルギー吸収部材 171 の塑性変形量は、ステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重の上方向分力に応じて増減する。

#### 【0133】

ところで、この第 9 実施形態においては、上述したように、乗員 H のステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材 171 と、上方支持機構 A におけるサポートブラケット 31 からなるエネルギー吸収荷重変更手段が乗員 H のステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材 171 の膨出部 171a 形状や上方支持機構 A におけるサポートブラケット 31 の形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなく、低コストにて実施することが可能である。

#### 【0134】

図 59～図 64 は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 10 実施形態を示していて、この第 10 実施形態においては、乗員 H の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構 A に設けたエネルギー吸収部材 181 と、上方支持機構 A のサポートブラケット 31 における補強板 31B に設けた扱きプレート 31C と、下方支持機構 B に設けたエネルギー吸収部材 183 が採用されている。なお、乗員 H の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第 1 実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0135】

エネルギー吸収部材 181 は、上方支持機構 A におけるサポートブラケット 31 の補強板 31B に設けた扱きプレート 31C と係合して、ステアリングコラム 12 が前方に向けて移動する際に、扱き変形して二次衝突エネルギーを吸収する

薄肉鉄板であり、前端部にてステアリングコラム 12 の上面に溶接によって固着されている。また、エネルギー吸収部材 181 は、中間部に上方に向けて湾曲して丸棒 182 を収容する湾曲部 181a と、丸棒 182 の左右方向への移動を規制する左右一対のアーム部 181b を有していて、丸棒 182 を収容する湾曲部 181a が扱きプレート 31C に形成した係止孔 31g に嵌合によって係合可能である。

#### 【0136】

上方支持機構 A のサポートブラケット 31 における補強板 31B に設けた扱きプレート 31C は、丸棒 182 とによってエネルギー吸収部材 181 を扱き変形させる鉄板であり、補強板 31B の下面に溶接により固着されている。丸棒 182 は、中実鉄棒であり、エネルギー吸収部材 181 の湾曲部 181a に組み込まれていて、ステアリングコラム 12 の上面に沿ってコラム軸方向に移動可能である。

#### 【0137】

下方支持機構 B に設けたエネルギー吸収部材 183 は、図 59 および図 60 に示したように、ステアリングコラム 12 が前方に移動する際に連結手段 70 のカラー 73 と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構 B におけるコラム側ブラケット 62 に一端部にて固着されていて、カラー 73 を包囲した状態で前方に向けて延出している。

#### 【0138】

上記のように構成したこの第 10 実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、通常、ステアリングシャフト 11 を介してステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重に応じて、ステアリングコラム 12 が二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向に沿って前方に移動する。このときにステアリングコラム 12 に入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合には、図 63 に示したように、上方のエネルギー吸収部材 181 の湾曲部 181a と丸棒 182 がサポートブラケット 31 における補強板 31B に設けた扱きプレート 31C の係止孔 31g に僅かに係合した状態で、ステアリングコラム 12 の前方への移動に伴って、上方のエネルギー吸収部材 181 が前方に引っ張られる。したがっ

て、このときには、扱きプレート31Cと丸棒182によるエネルギー吸収部材181の僅かな扱き変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材183の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

#### 【0139】

一方、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合には、図64に示したように、上方のエネルギー吸収部材181の湾曲部181aと丸棒182がサポートブラケット31における補強板31Bに設けた扱きプレート31Cの係止孔31gに十分に係合した状態で、ステアリングコラム12の前方への移動に伴って、上方のエネルギー吸収部材181が前方に引っ張られる。このため、このときには、扱きプレート31Cと丸棒182がエネルギー吸収部材181を十分に扱き変形させるとともに、下方のエネルギー吸収部材1183がカラー73によって塑性変形される。

#### 【0140】

したがって、このときには、扱きプレート31Cと丸棒182によるエネルギー吸収部材181の十分な扱き変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材183の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が上述した場合に比して大きなものとされる。この場合において、扱きプレート31Cと丸棒182によるエネルギー吸収部材181の扱き変形量は、ステアリングコラム12に入力する二次衝突荷重の上方向分力に応じて増減する。

#### 【0141】

ところで、この第10実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材181および丸棒182と、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに設けた扱きプレート31C等からなるエネルギー吸収荷重変更手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材181および丸棒182の各形状や上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに設けた扱きプレート31Cの形状・配置等を適宜に設定すること



により、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電氣的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 1 実施形態を示す側面図である。

【図 2】 図 1 の要部拡大側面図である。

【図 3】 図 2 の 3-3 線に沿った拡大断面図である。

【図 4】 図 1～図 3 に示したステアリング取付部材の拡大平面図である。

【図 5】 図 1 および図 2 に示したステアリングコラム、上方支持機構、下方支持機構等の一部を示す部分拡大側面図である。

【図 6】 図 3 に示したサポートブラケット、エネルギー吸収部材、ブッシュ、カラー、ボルト等の関係を示す縦断側面図である。

【図 7】 乗員がシートベルトを着用している状態での車両の衝突時にステアリングコラムが前方へ移動するときの要部作動説明図である。

【図 8】 乗員がシートベルトを着用していない状態での車両の衝突時にステアリングコラムが前方へ移動するときの要部作動説明図である。

【図 9】 第 1 実施形態の変形例を示す要部側面図である。

【図 10】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 2 実施形態を示す側面図である。

【図 11】 図 10 に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図 12】 図 10 に示したエネルギー吸収部材と係合ピンの関係を示す縦断正面図である。

【図 13】 図 10 に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 14】 図 10 に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 15】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 3 実施形態を示す側面図である。

【図 16】 図 15 に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図 1 7】 図 1 5 に示したエネルギー吸収部材と係合フックの関係を示す縦断正面図である。

【図 1 8】 図 1 5 に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 1 9】 図 1 5 に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 2 0】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 4 実施形態を示す側面図である。

【図 2 1】 図 2 0 に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図 2 2】 図 2 0 に示した上方支持機構の構成を示す縦断正面図である。

【図 2 3】 図 2 0 に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 2 4】 図 2 0 に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 2 5】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 5 実施形態を示す側面図である。

【図 2 6】 図 2 5 に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図 2 7】 図 2 5 に示したボールおよびリングとリングのアームが係合可能なロッドの関係を示す縦断正面図である。

【図 2 8】 図 2 7 に示したリングのアームとロッドの係合関係を示す縦断正面図である。

【図 2 9】 図 2 5 に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 3 0】 図 2 5 に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図 3 1】 図 2 7 に示したリングがロッドによって回転されるときボールとロアコラムに形成した係合溝との関係を示す拡大縦断正面図である。

【図 3 2】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 6 実施形態を示す側面図である。

【図33】 図32に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの補強板の関係等を示す縦断側面図である。

【図34】 図32に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの補強板の関係等を示す縦断正面図である。

【図35】 図32に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動説明図である。

【図36】 図32に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動説明図である。

【図37】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第7実施形態を示す側面図である。

【図38】 図37に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図39】 図37に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの補強板の関係等を示す縦断側面図である。

【図40】 図37に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの補強板の関係等を示す縦断正面図である。

【図41】 図37に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動説明図である。

【図42】 図37に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動説明図である。

【図43】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第8実施形態を示す側面図である。

【図44】 図43に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図45】 図43に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの関係等を示す縦断側面図である。

【図46】 図43に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの関係等を示す縦断正面図である。

【図47】 図43に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動初期の作動説明図である。

【図48】 図43に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入

力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動中期の作動説明図である。

【図49】 図43に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動初期の作動説明図である。

【図50】 図43に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動中期の作動説明図である。

【図51】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第9実施形態を示す側面図である。

【図52】 図51に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図53】 図51に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの関係等を示す縦断側面図である。

【図54】 図51に示した上方のエネルギー吸収部材とサポートブラケットの関係等を示す縦断正面図である。

【図55】 図51に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動初期の作動説明図である。

【図56】 図51に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動中期の作動説明図である。

【図57】 図51に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動初期の作動説明図である。

【図58】 図51に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動中期の作動説明図である。

【図59】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第10実施形態を示す側面図である。

【図60】 図59に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図61】 図59に示した上方のエネルギー吸収部材と上方支持機構におけるサポートブラケットの補強板に設けた抜きプレートの関係等を示す縦断側面図である。

【図62】 図59に示した上方のエネルギー吸収部材と上方支持機構におけるサポートブラケットの補強板に設けた抜きプレートの関係等を示す縦断正面図である。

【図63】 図59に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が小さい場合の作動説明図である。

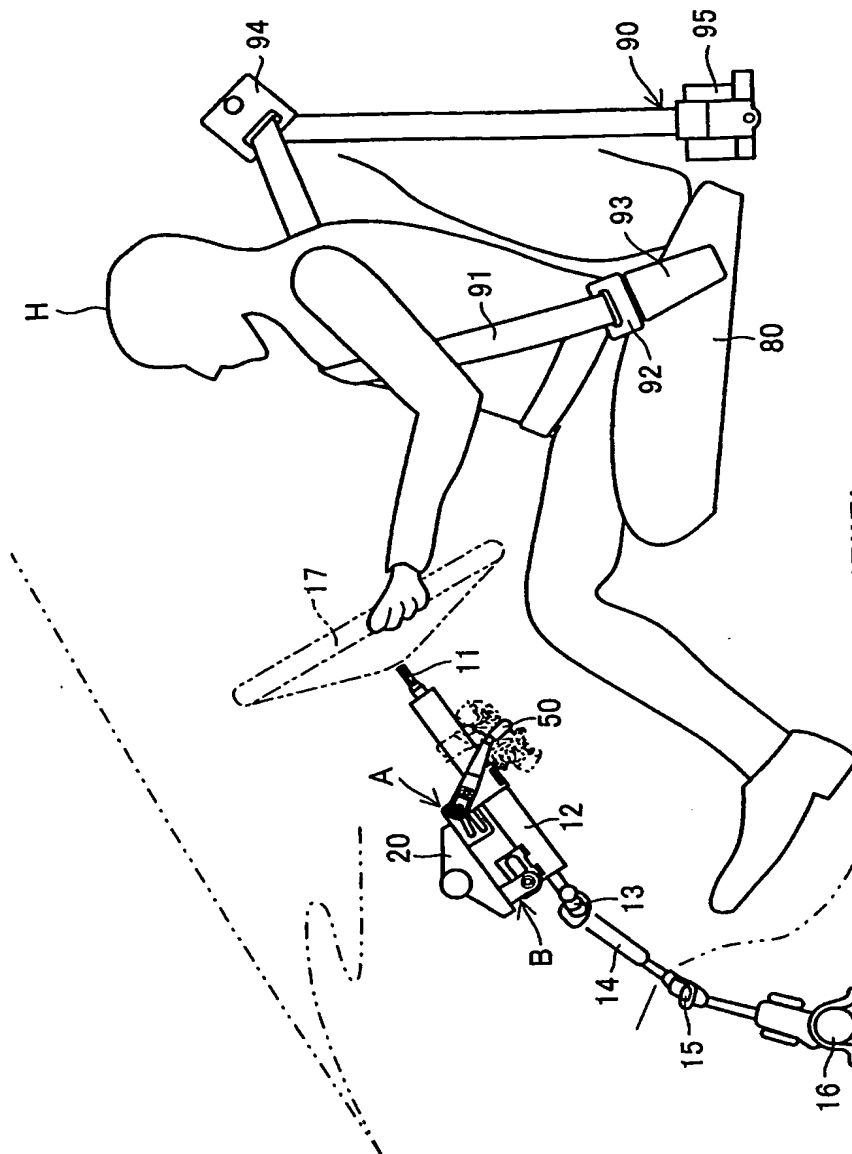
【図64】 図59に示したステアリングコラム装置のステアリングコラムに入力する二次衝突荷重の上方向分力が大きい場合の作動説明図である。

【符号の説明】

11…ステアリングシャフト、12…ステアリングコラム、17…ステアリングホイール、20…ステアリング取付部材（車体の一部）、A…上方支持機構、31…サポートブラケット、31a1, 31b1・31a2, 31b2…ガイド孔、31a3, 31b3…誘導部、32…コラム側ブラケット、32a1, 32b1…円弧状長孔、36, 37…エネルギー吸収部材、40…係脱手段、50…操作レバー、B…下方支持機構。

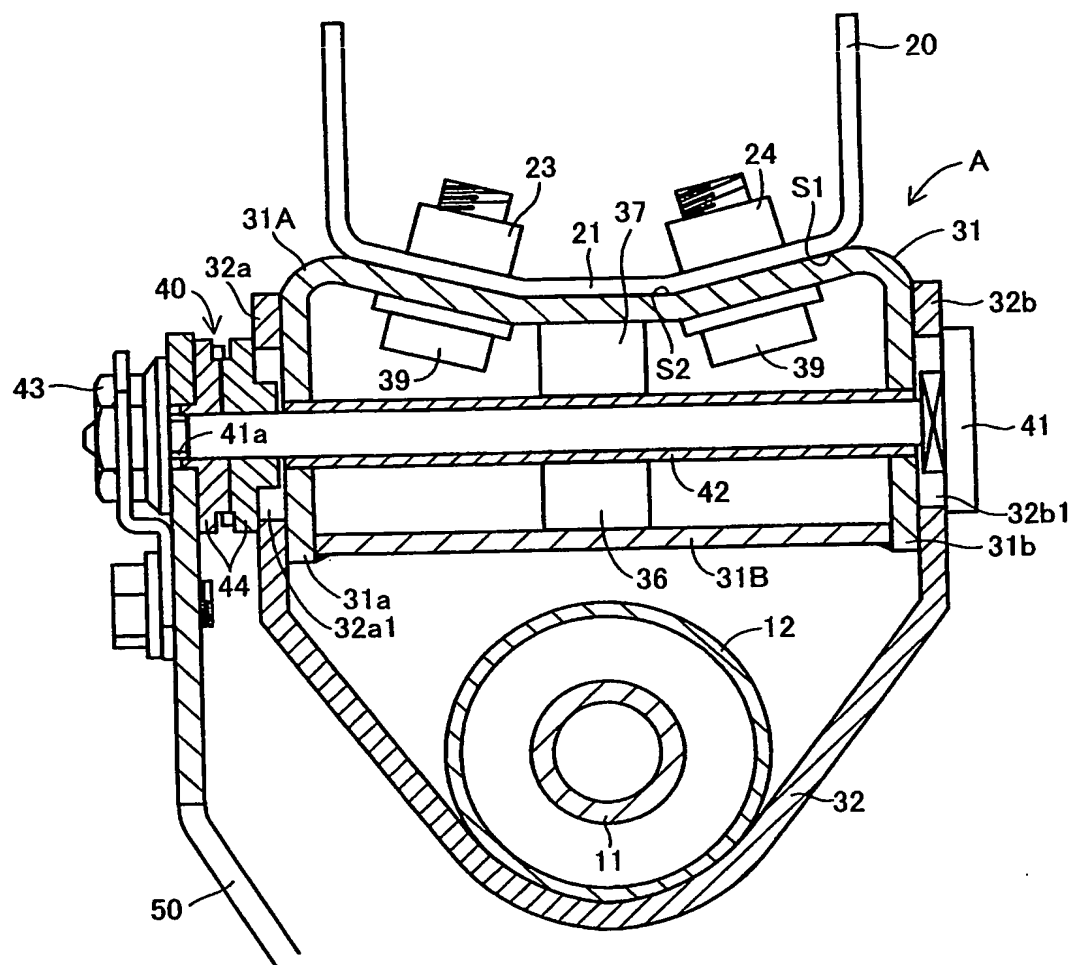
【書類名】 図面

【図1】



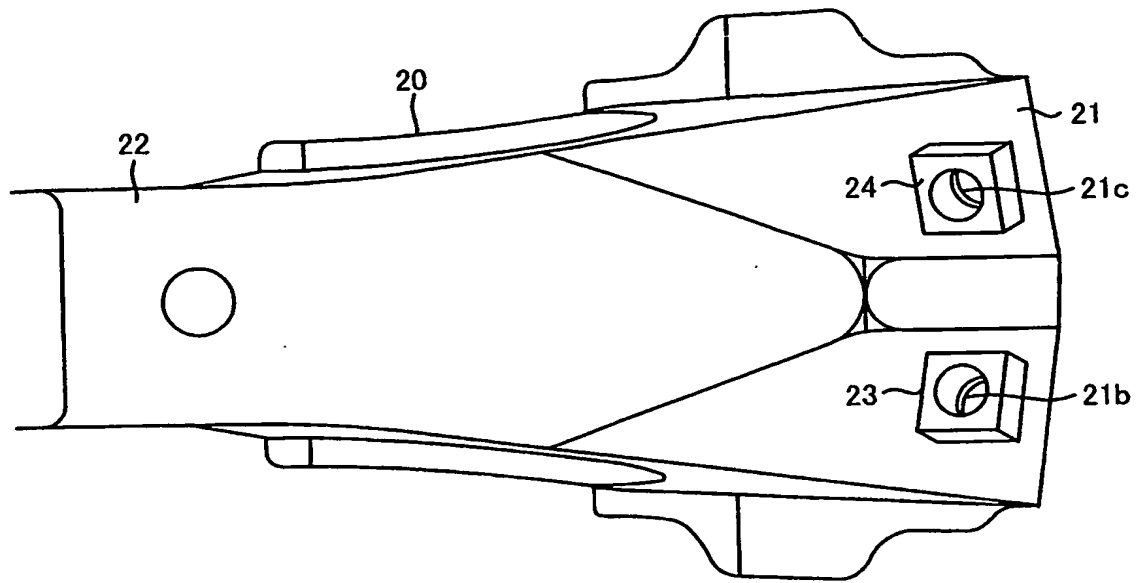


【図3】

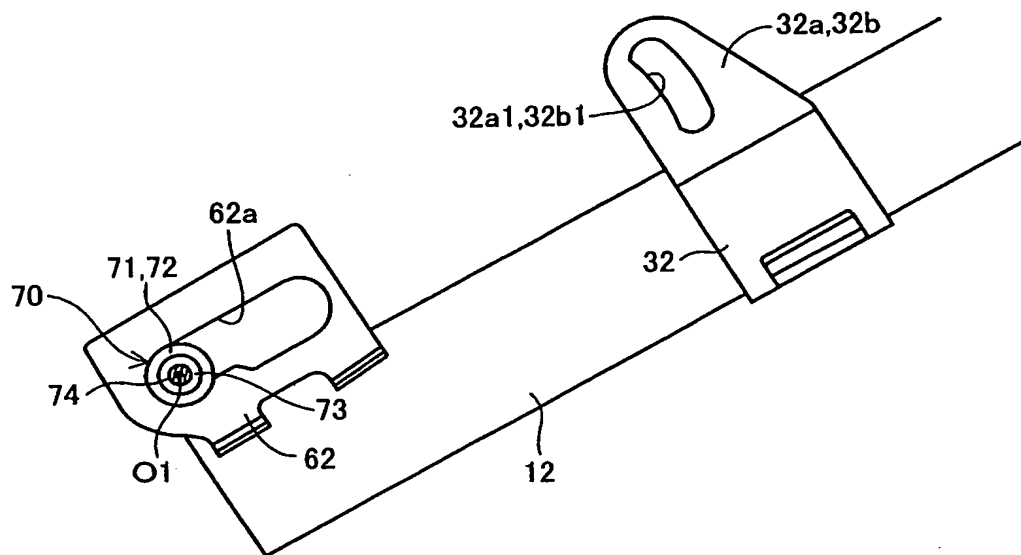




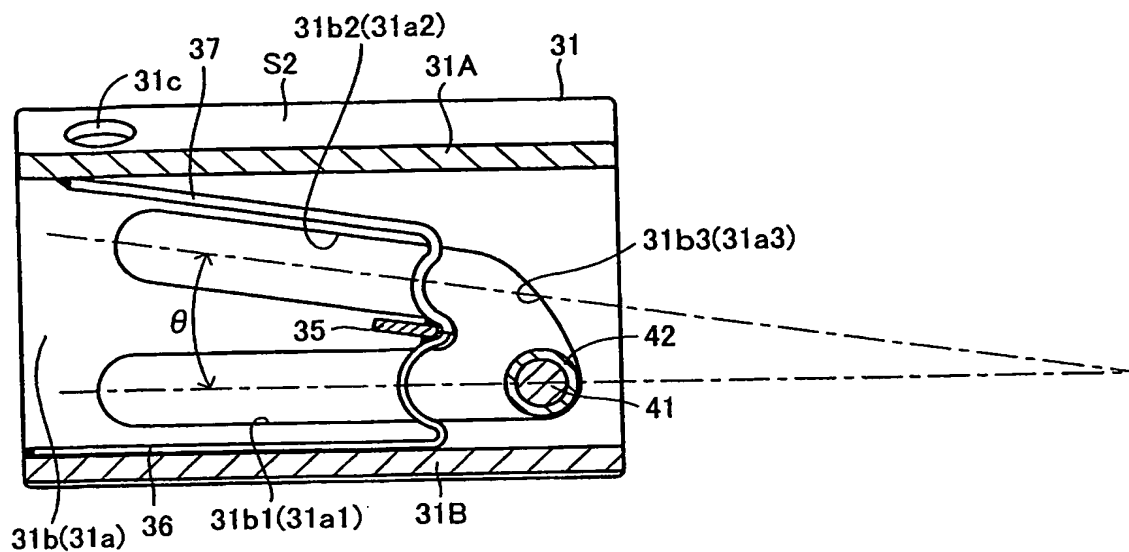
【図4】



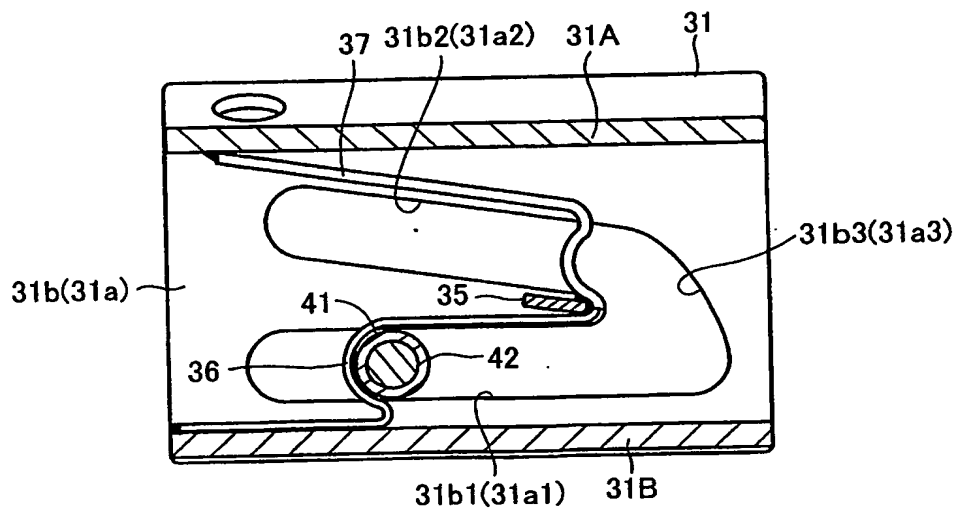
【図5】



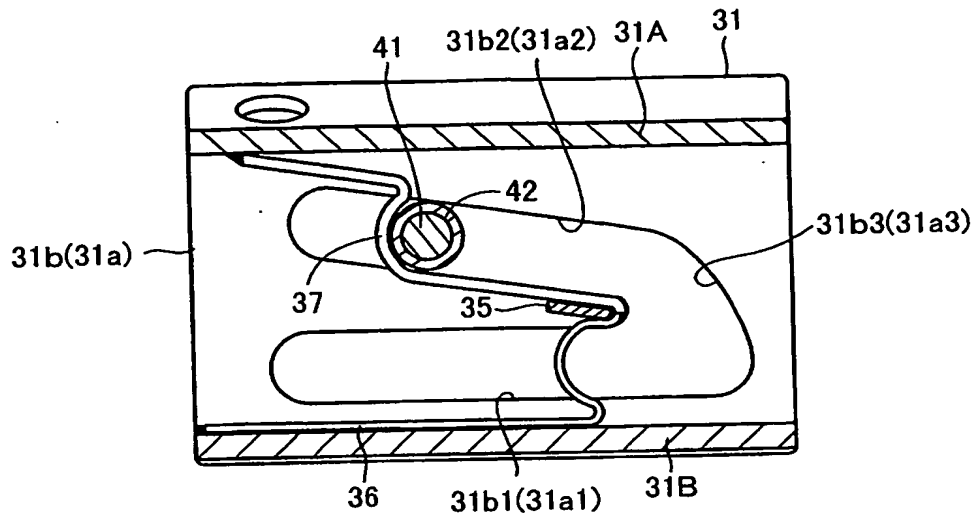
【図 6】



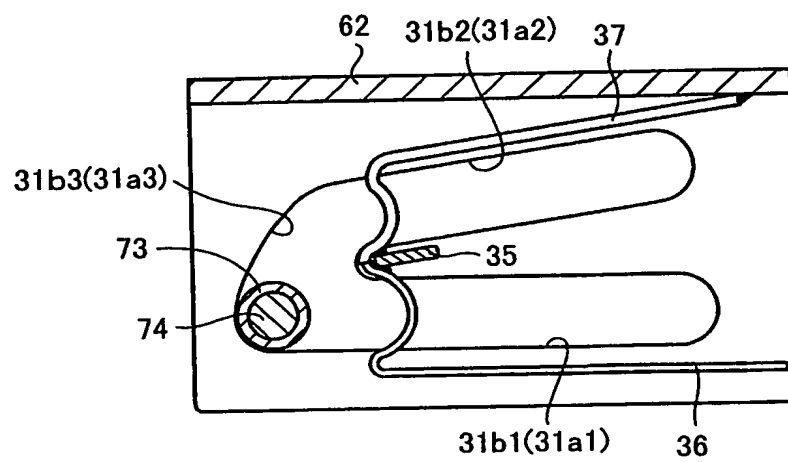
【図 7】



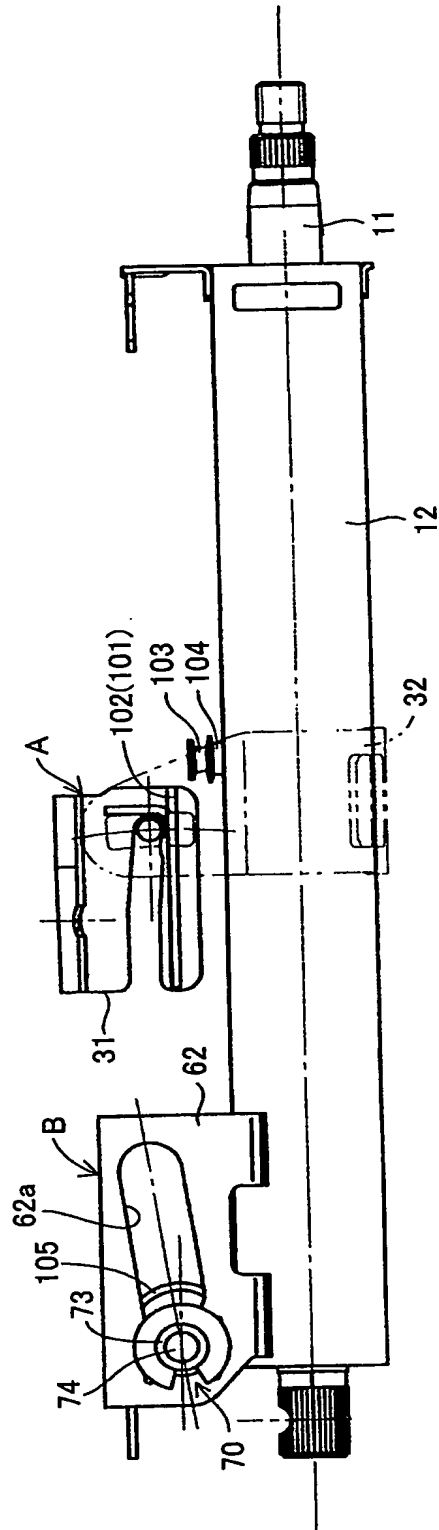
【図 8】



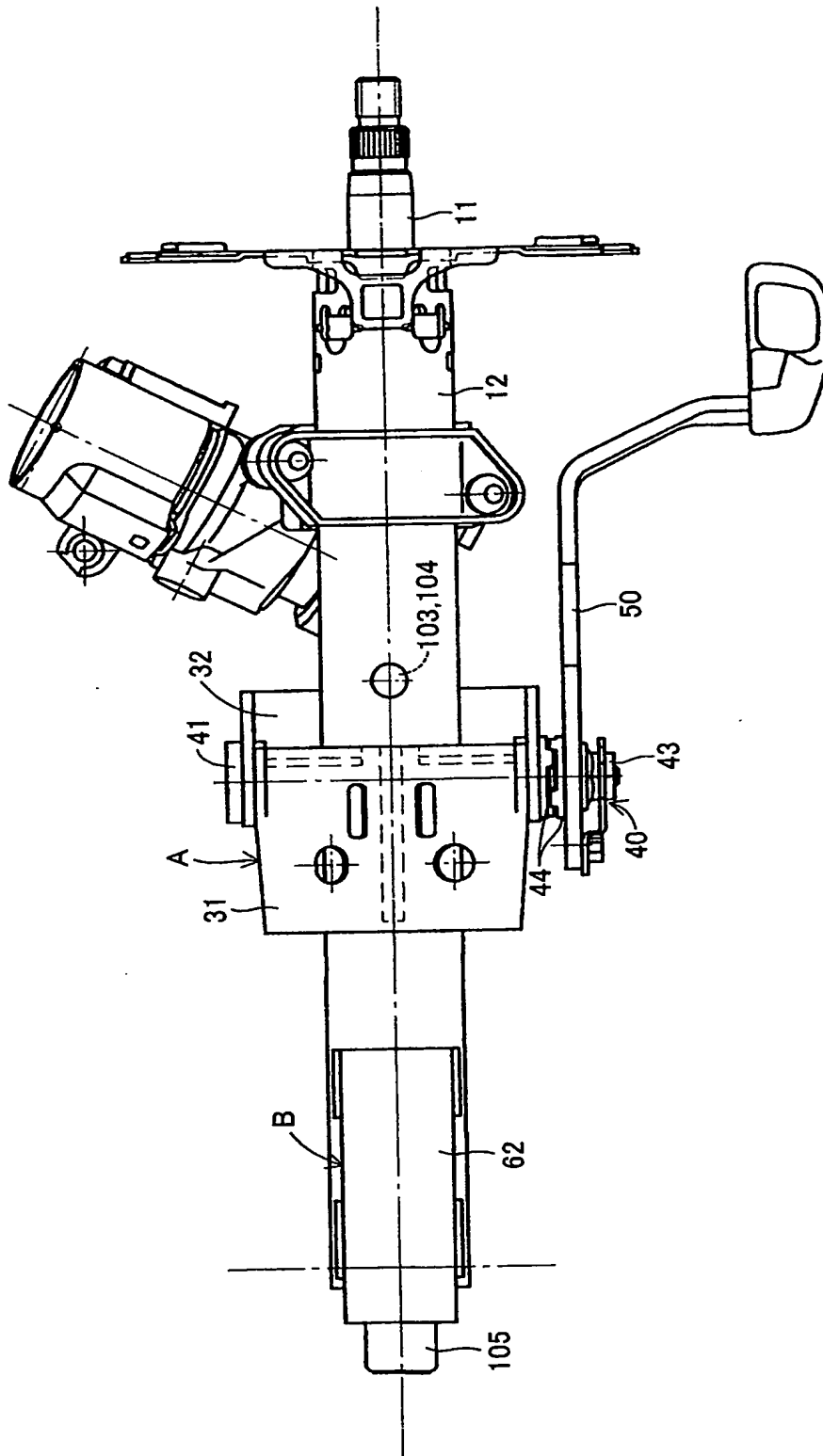
【図 9】



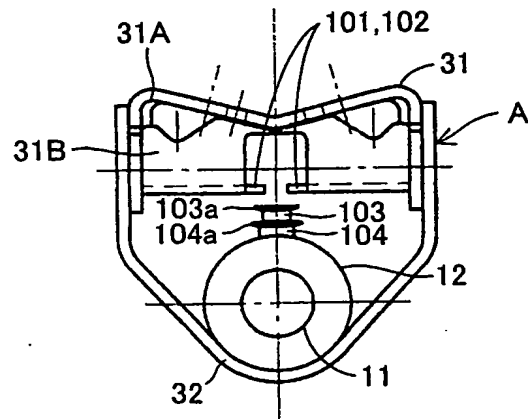
【図10】



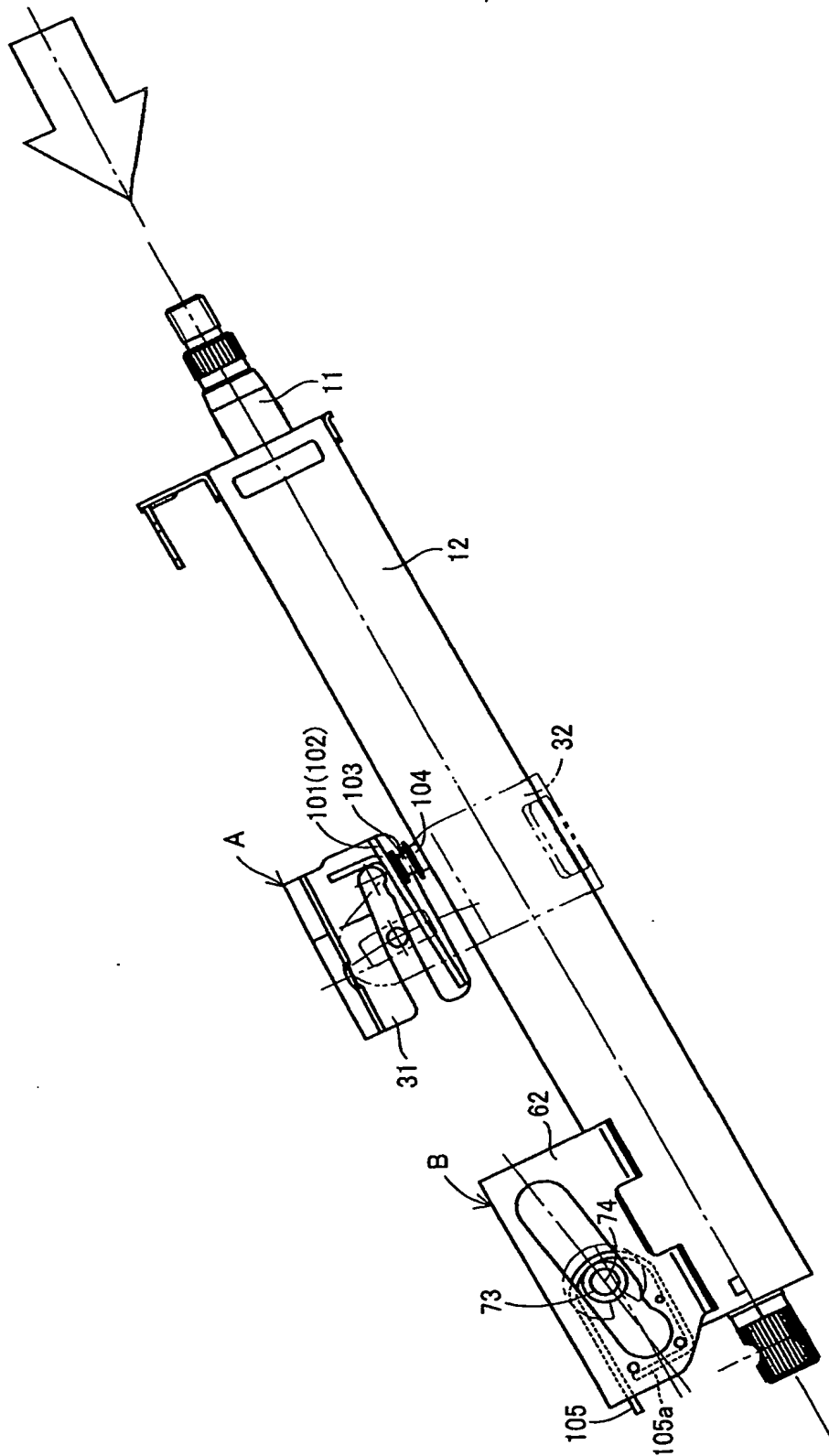
【図11】



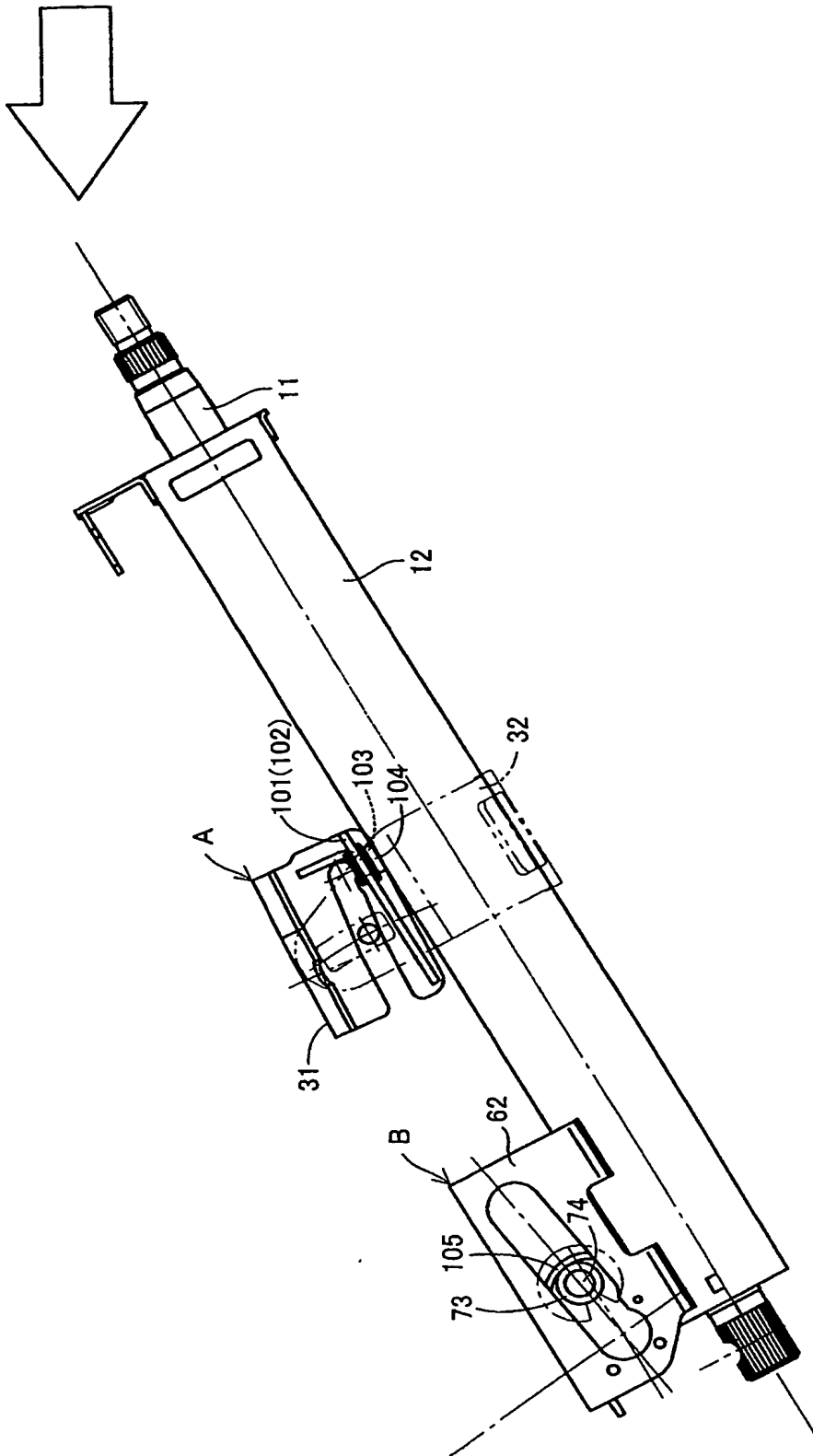
【図12】



【図13】

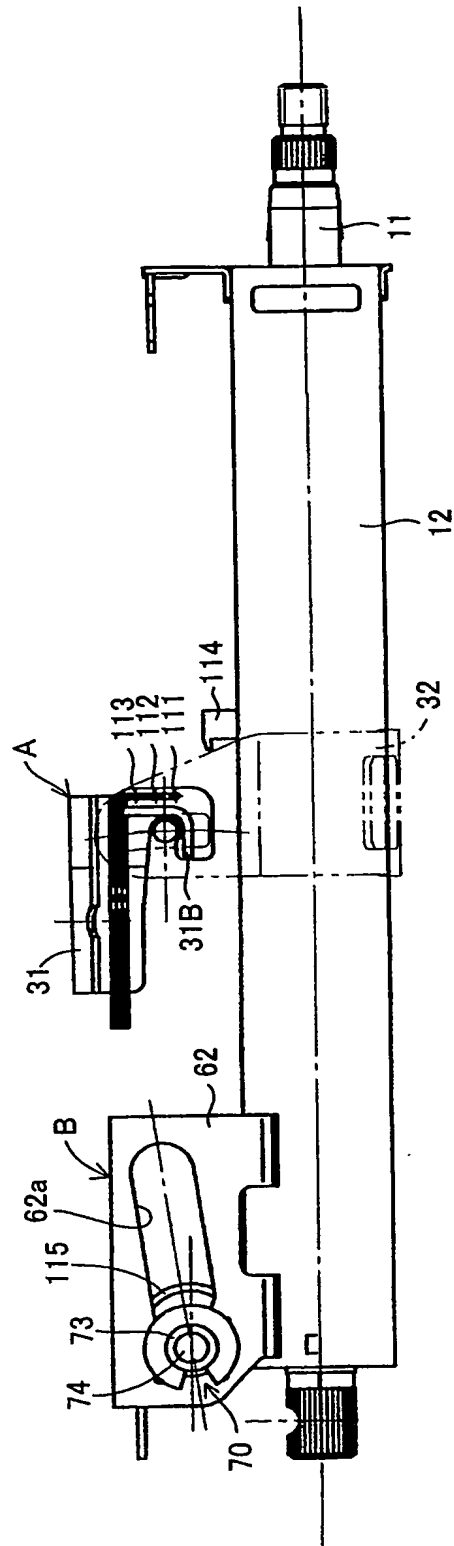


【図14】

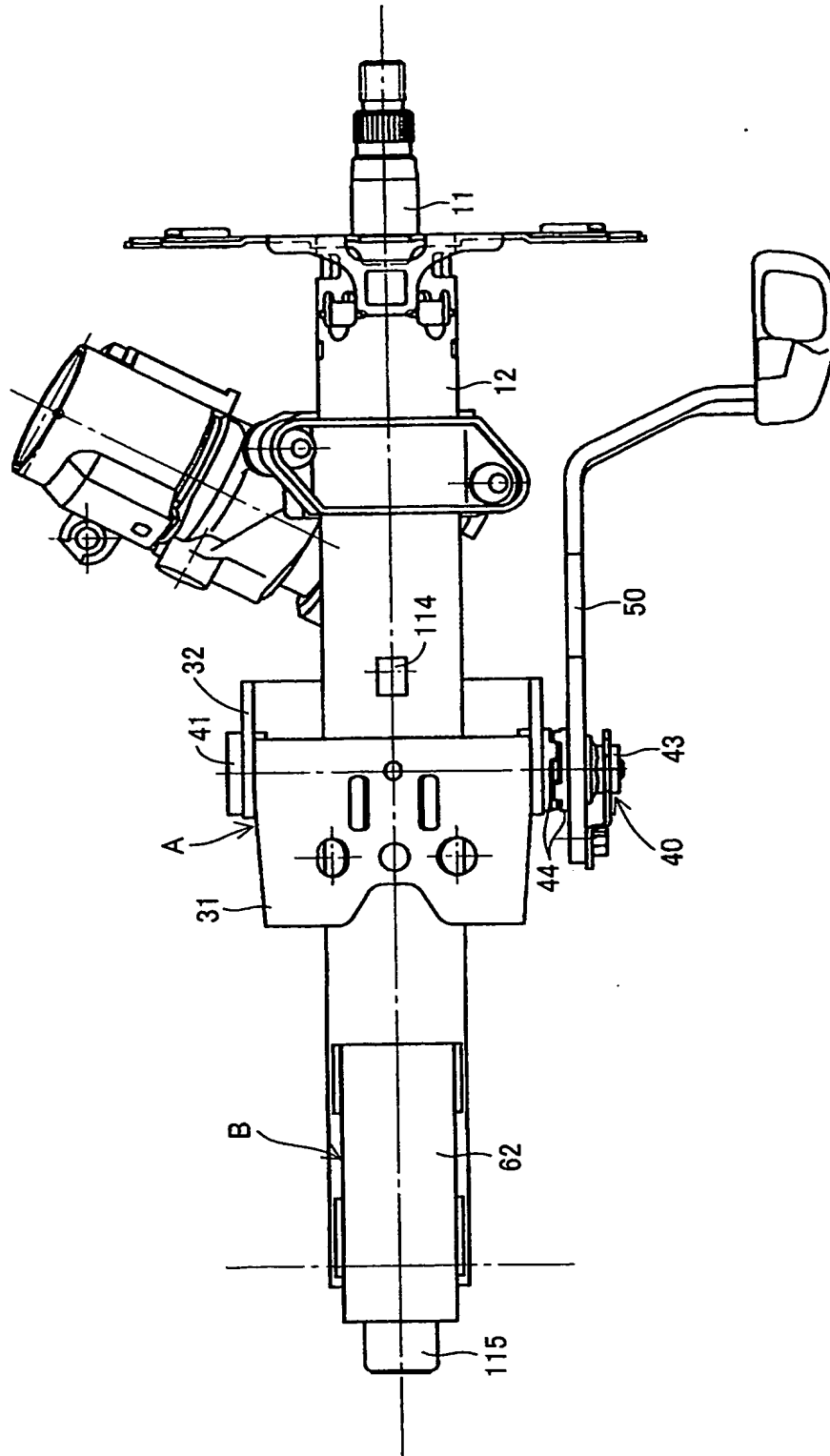




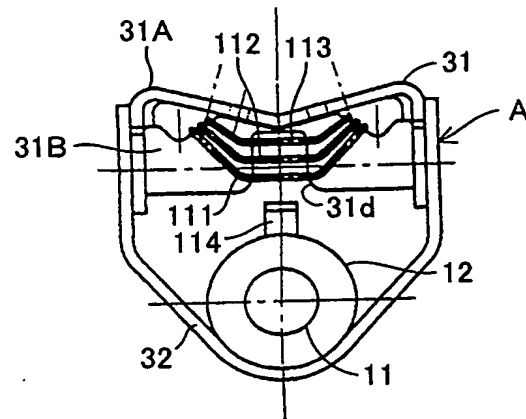
【図15】



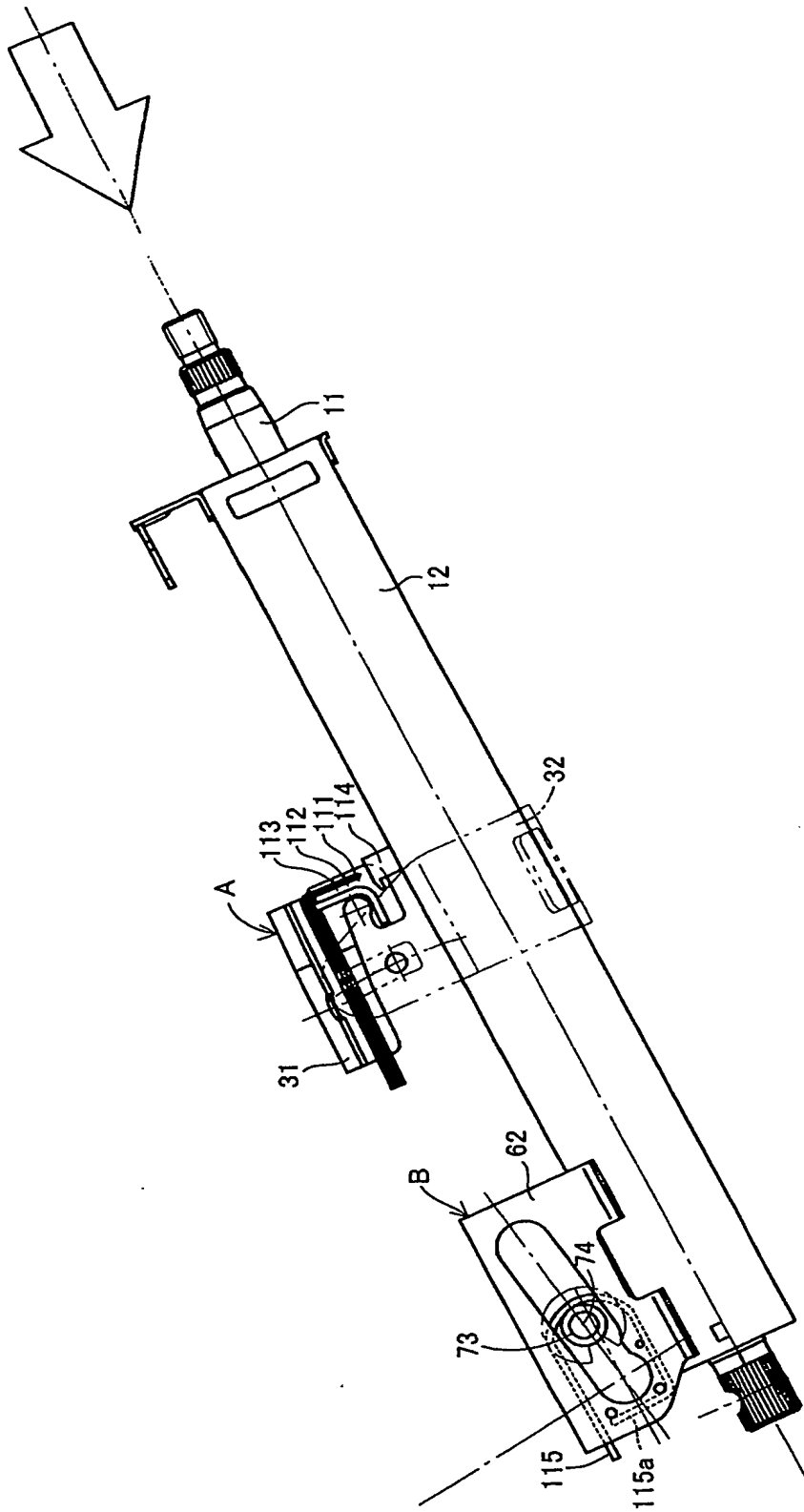
【図16】



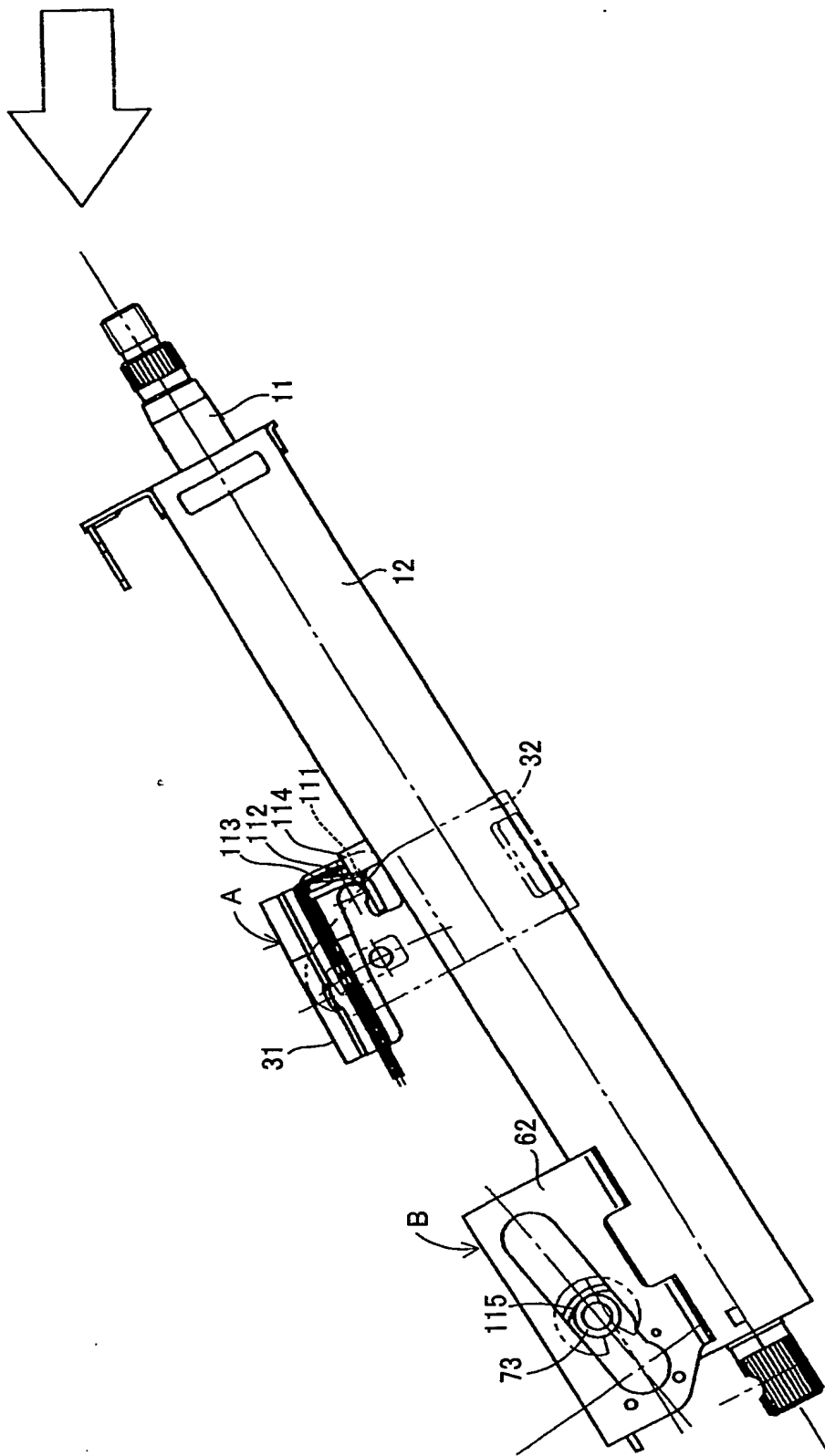
【図17】



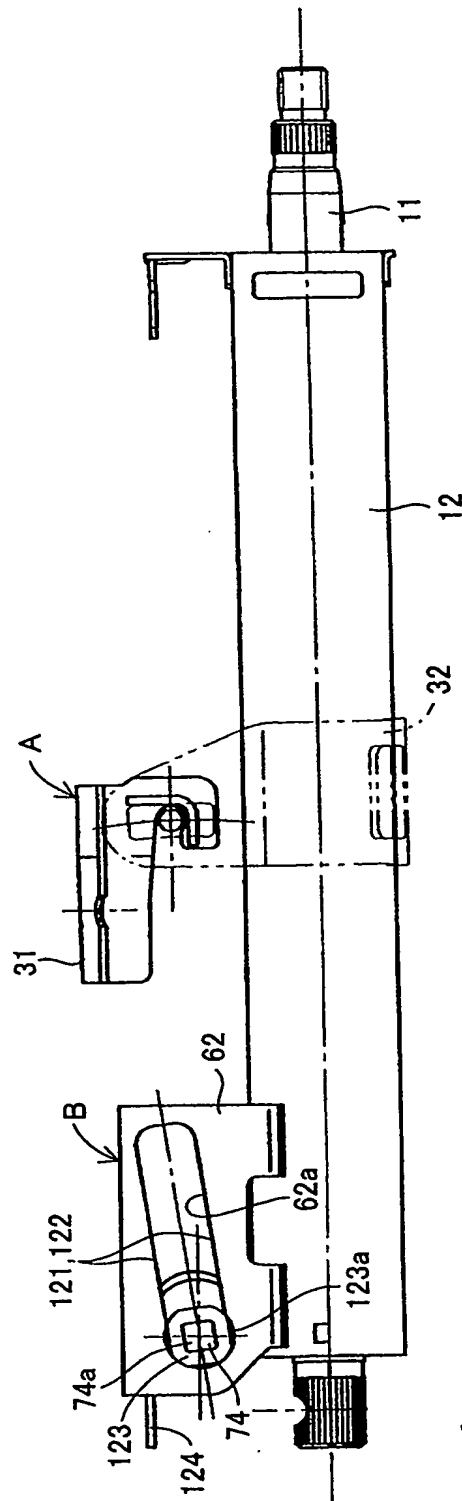
【図 18】



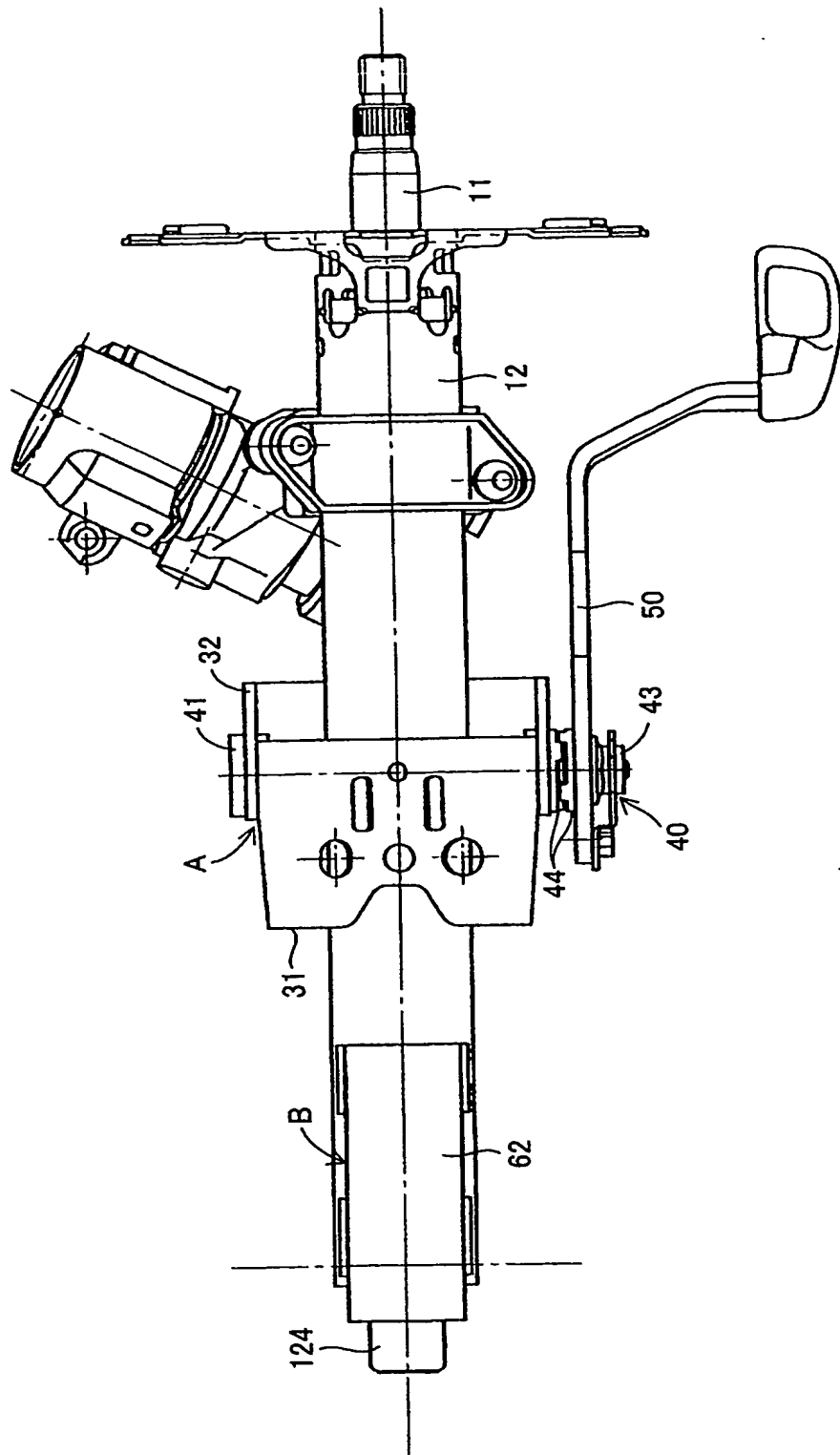
【図19】



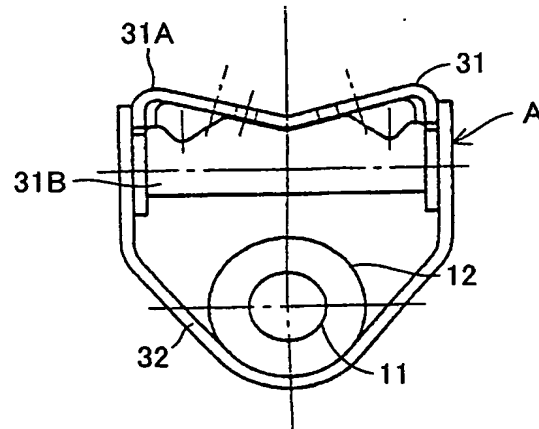
【図 2 0】



【図 21】

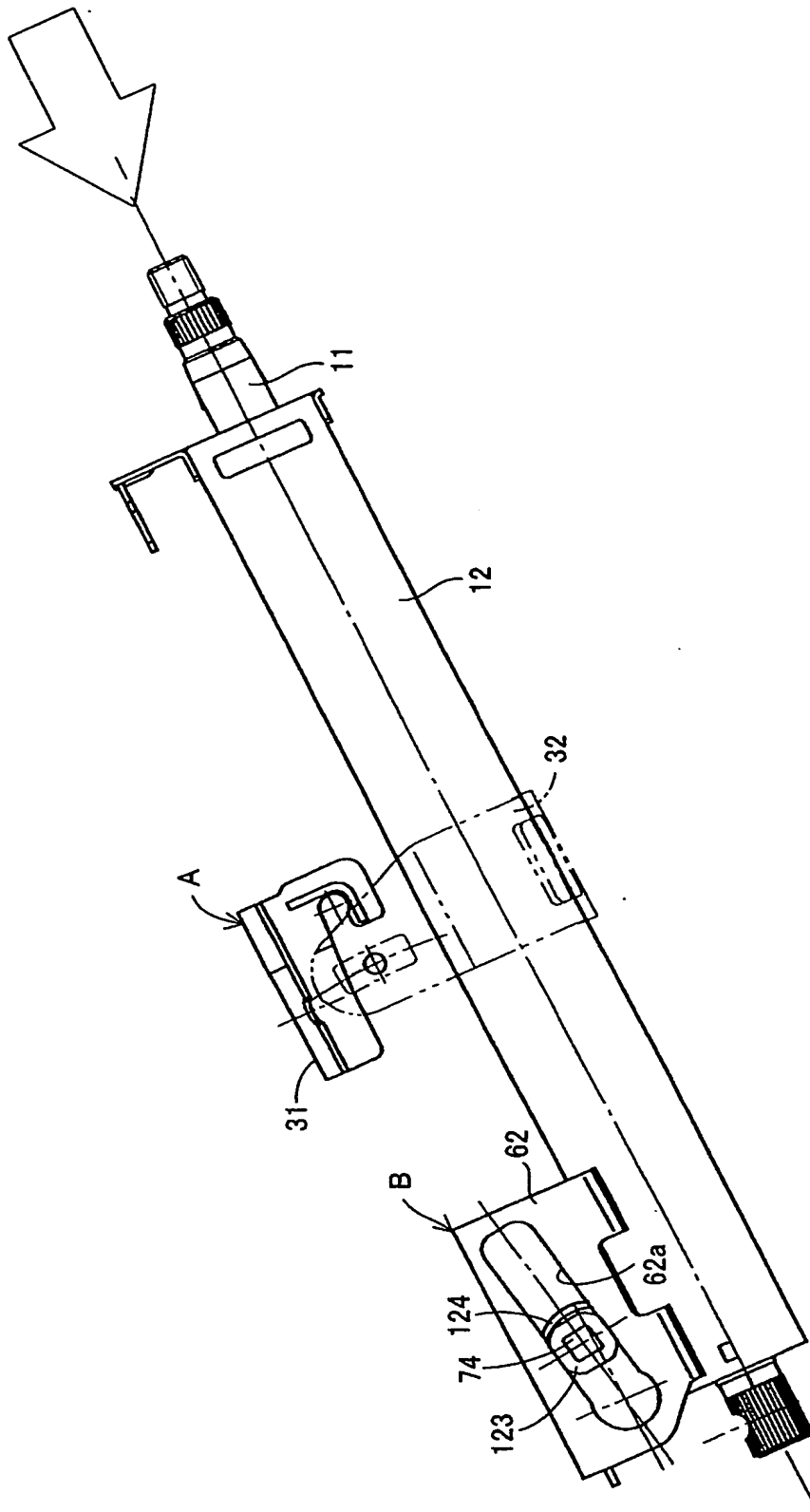


【図 2 2】

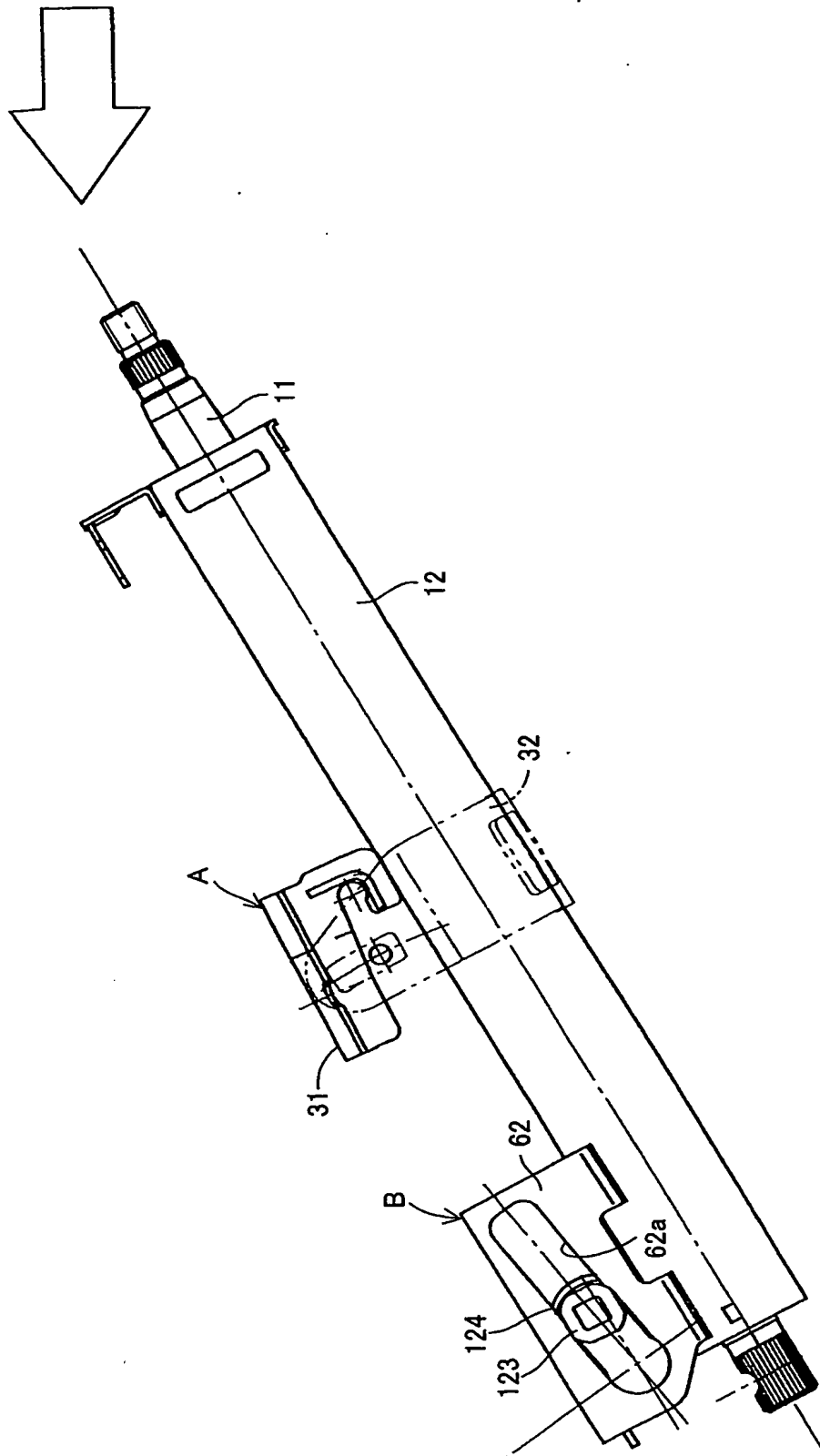




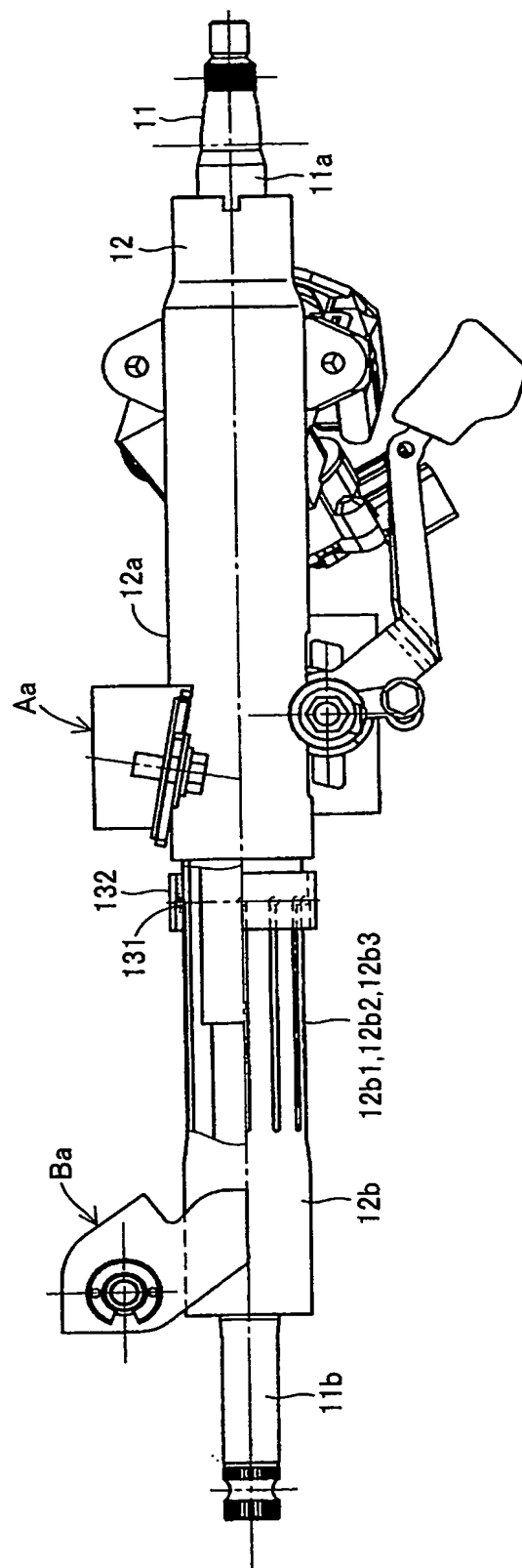
【図 23】



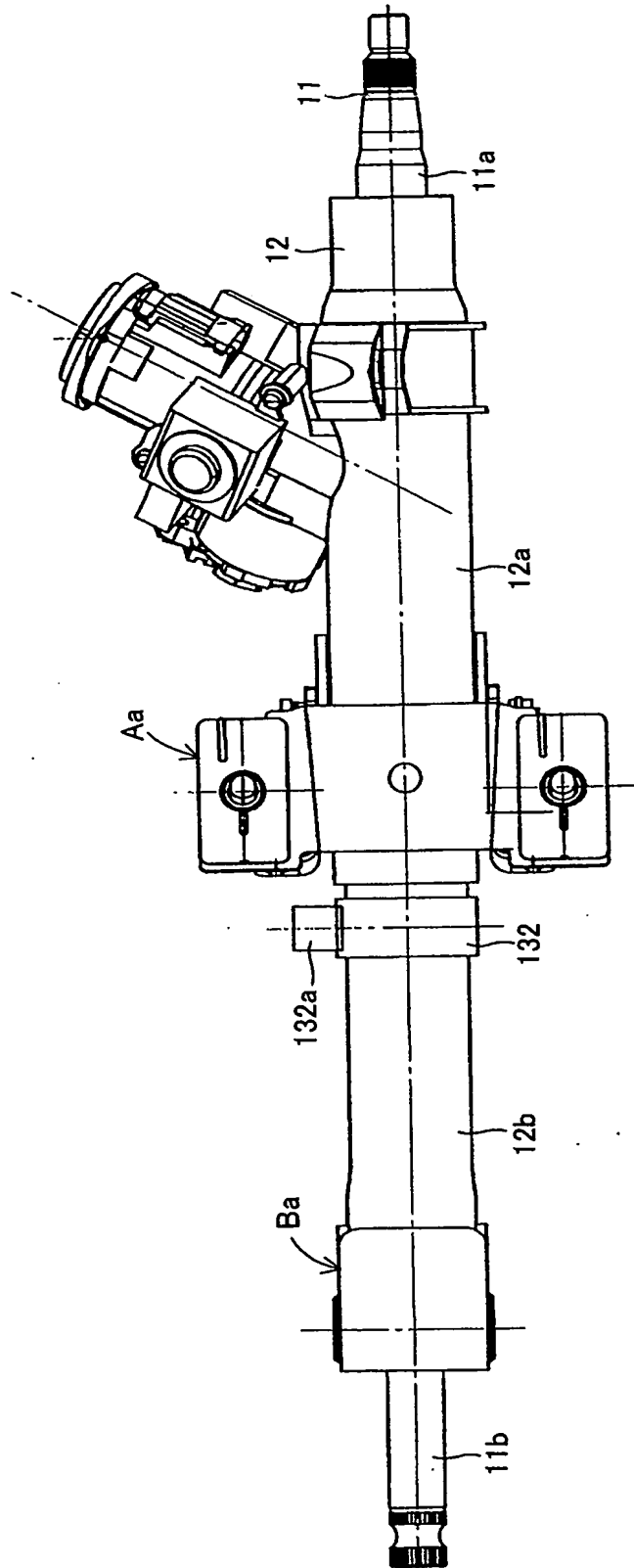
【図 24】



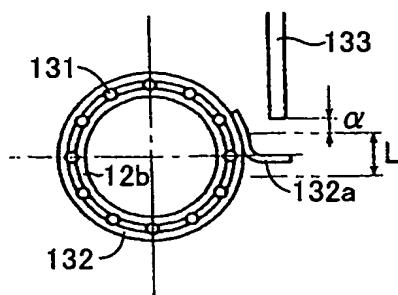
【図 25】



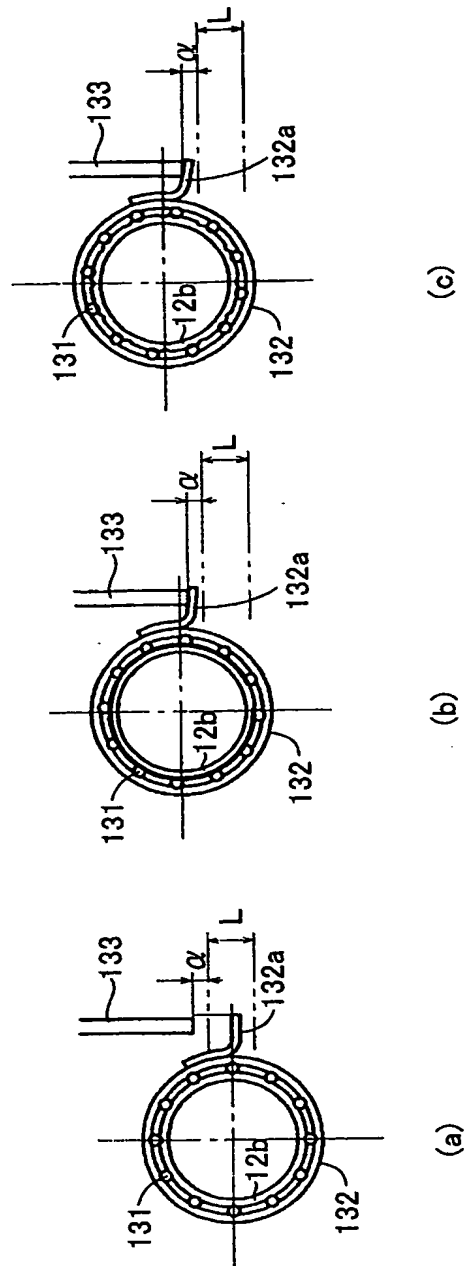
【図 26】



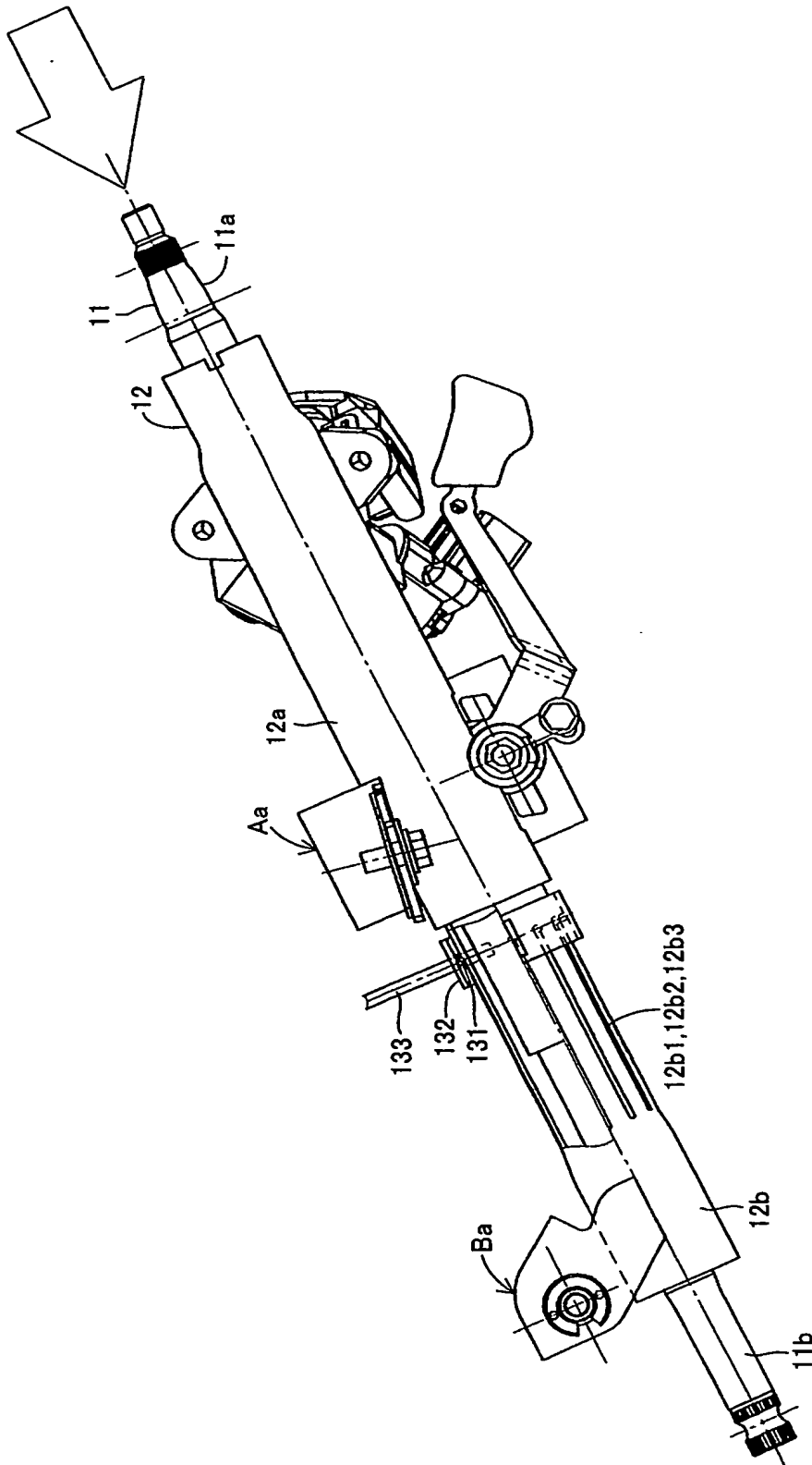
【図 2 7】



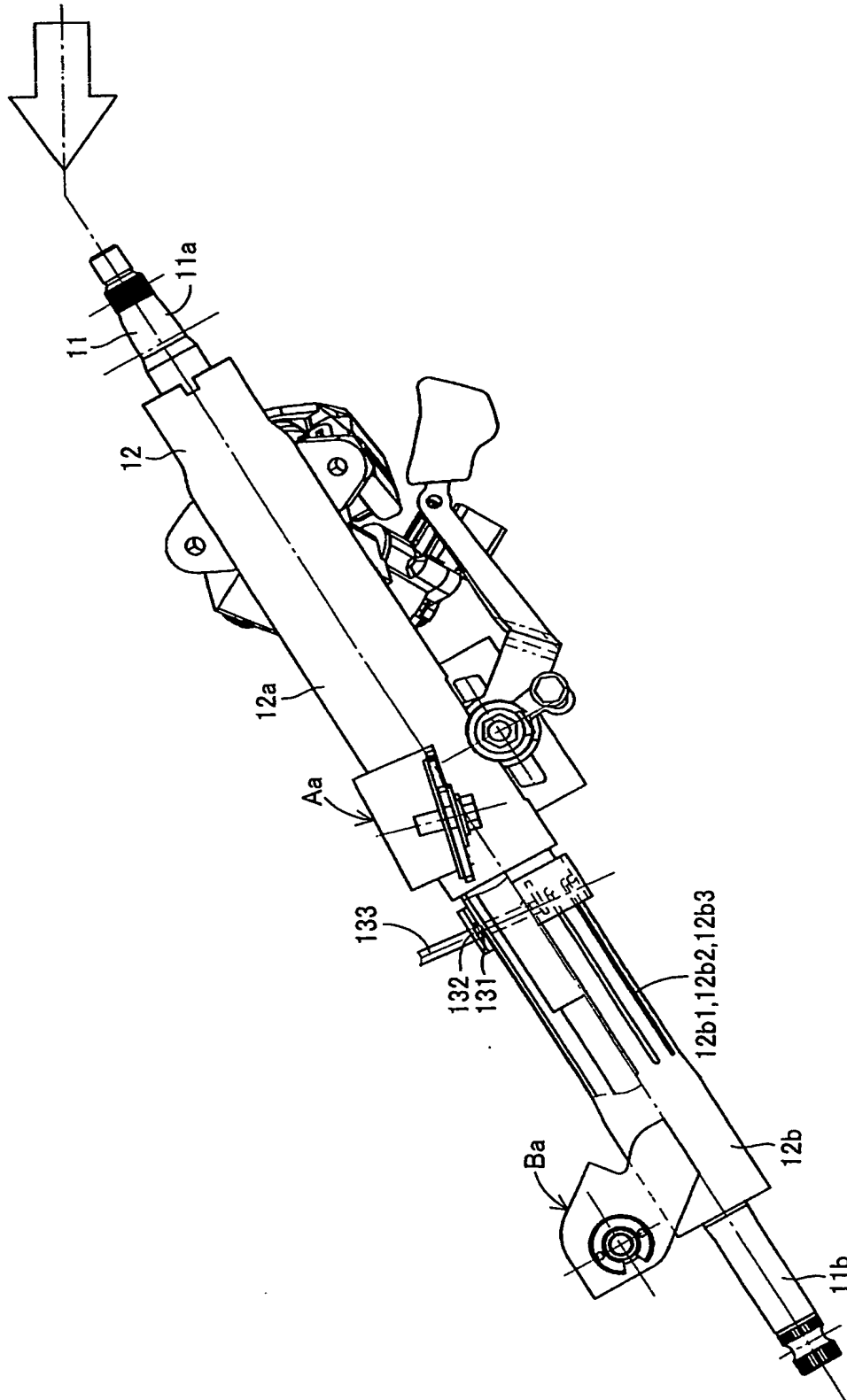
【図 28】



【図 29】

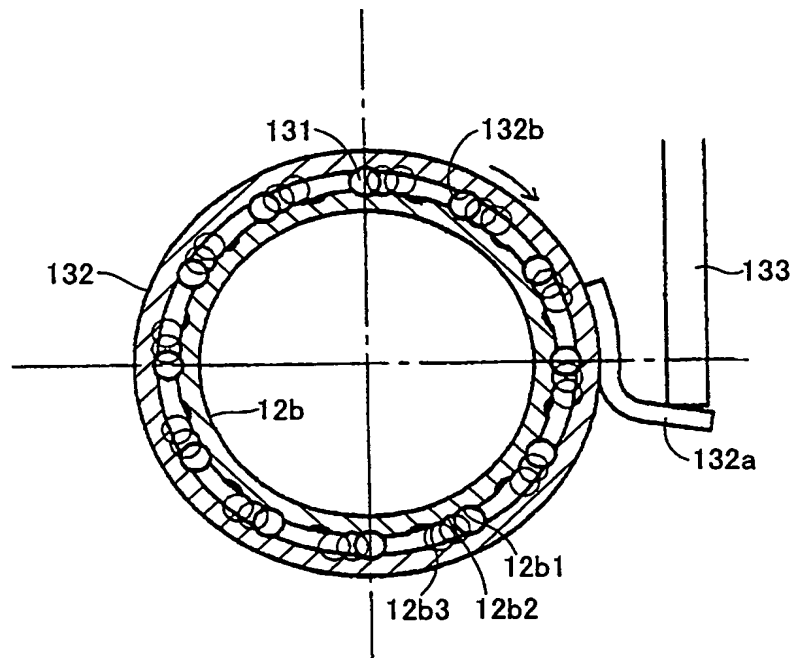


【図 30】



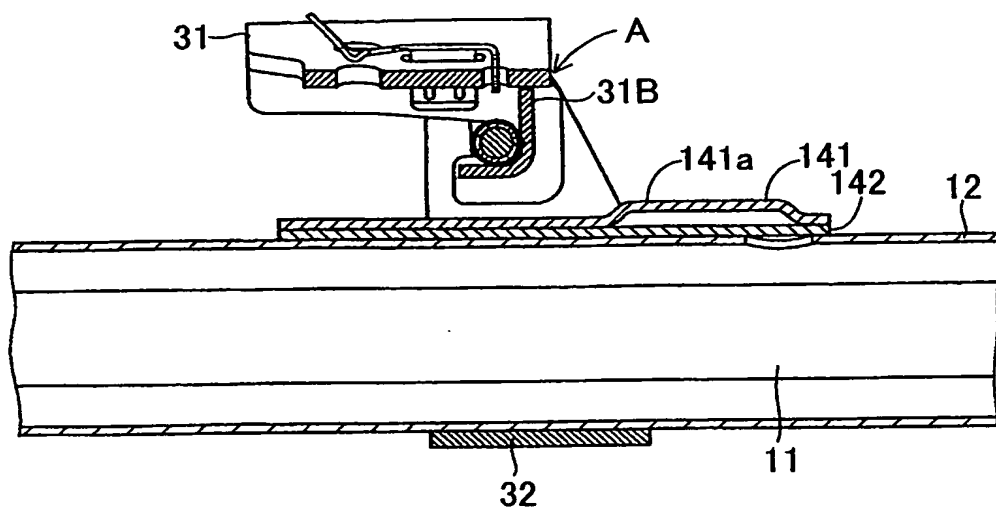


【図 31】

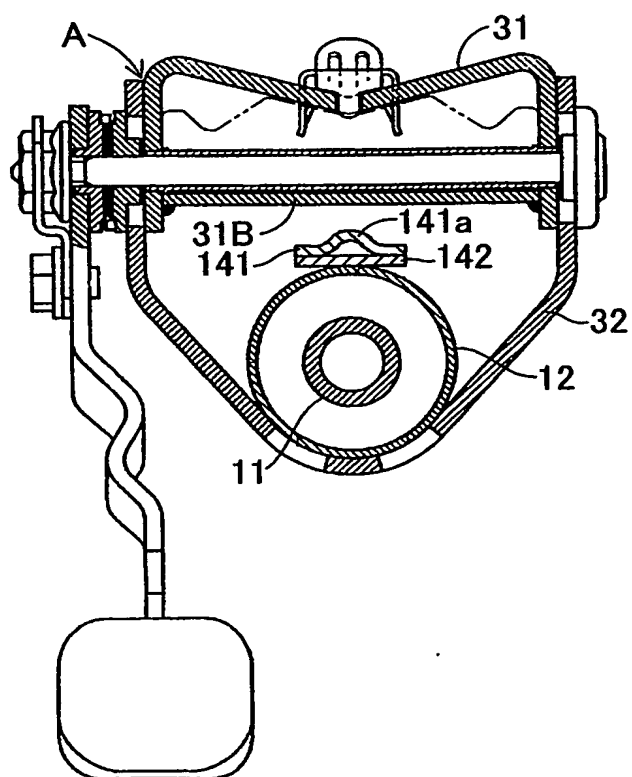




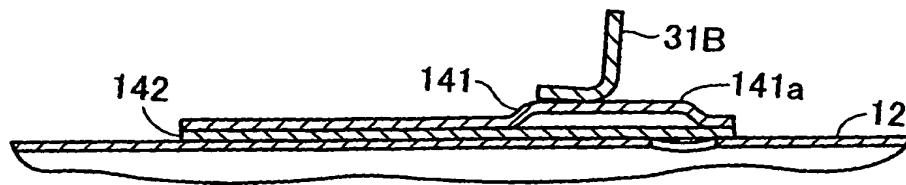
【図 3 3】



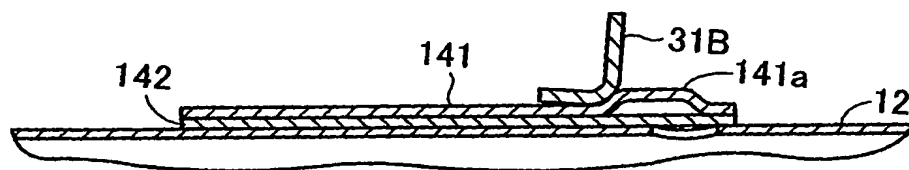
【圖 3 4】



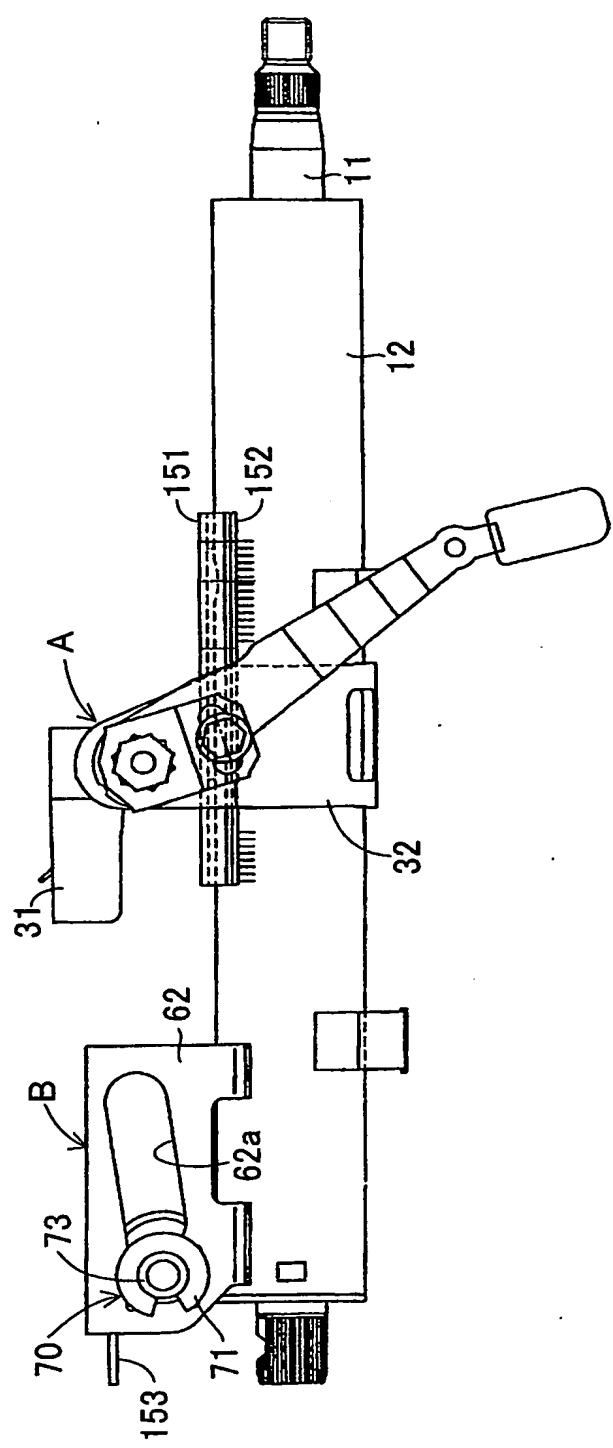
【図35】



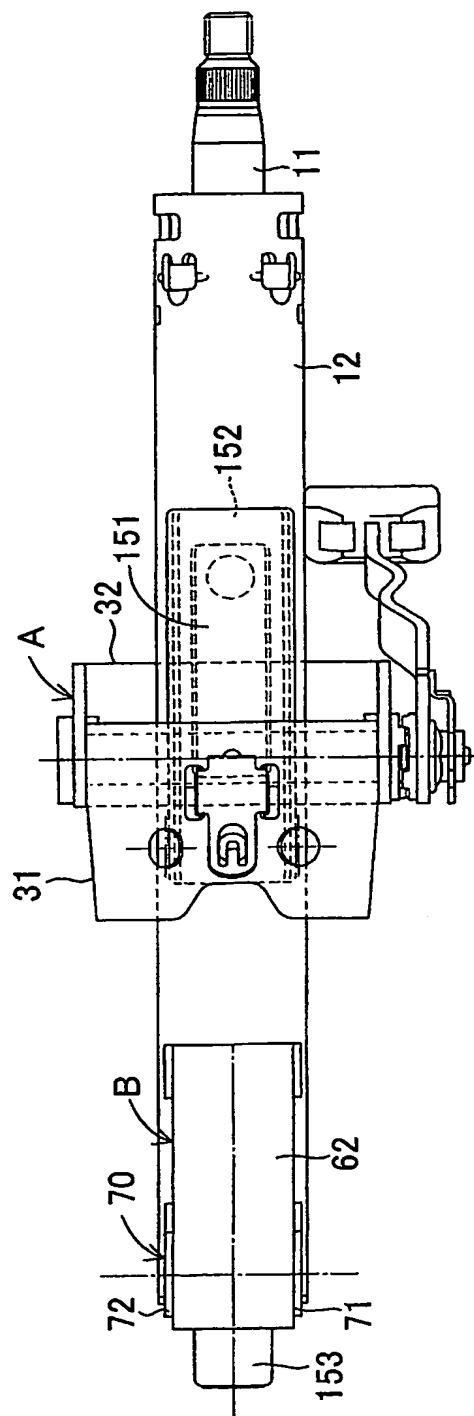
【図36】



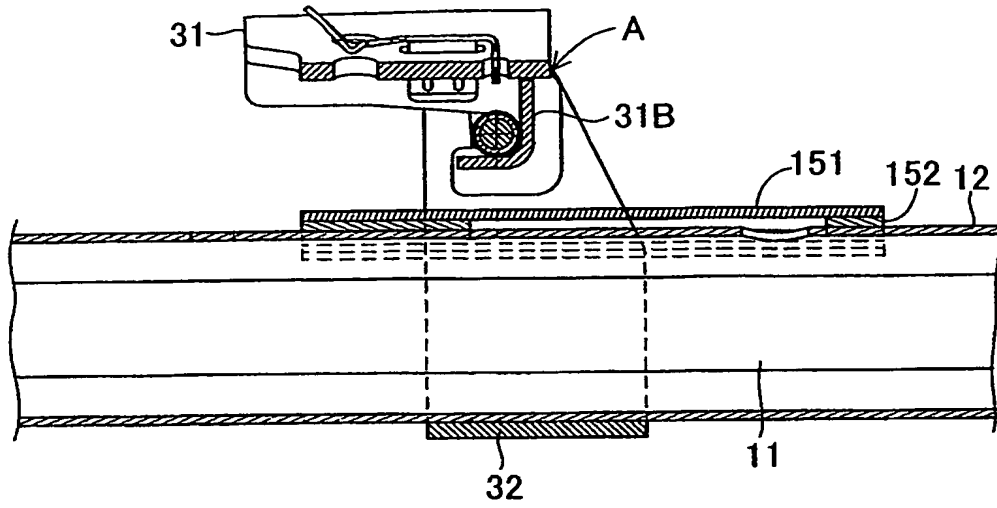
【図37】



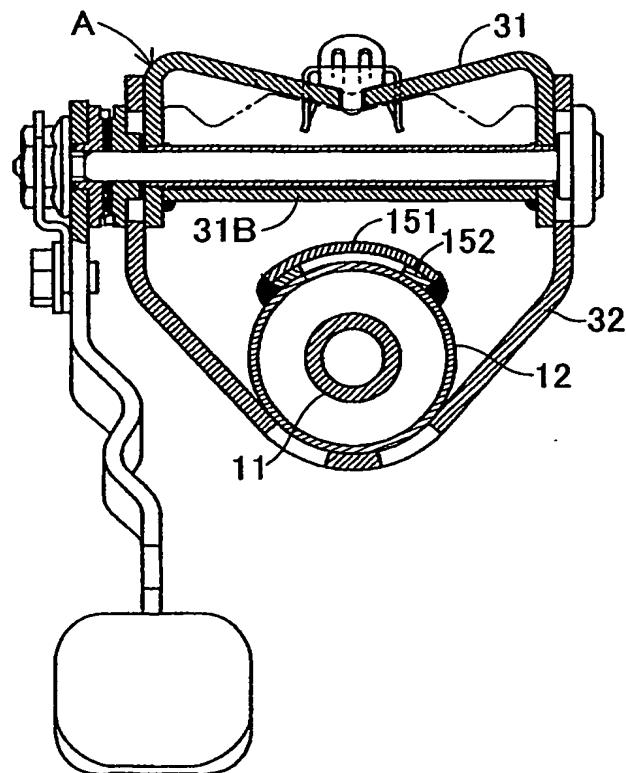
【図 3 8】



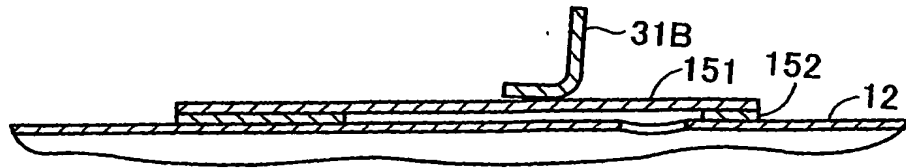
【図 39】



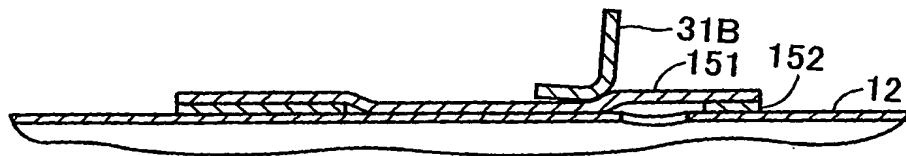
【図 40】



【図41】

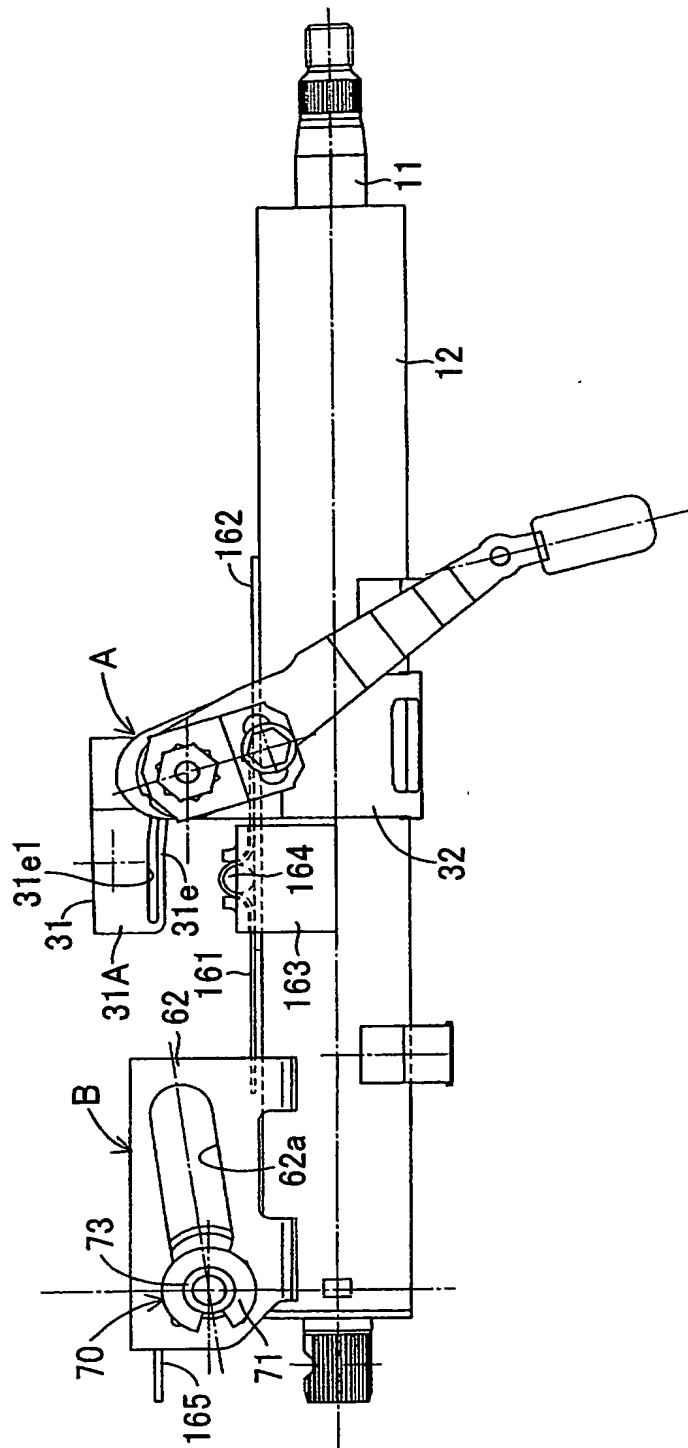


【図42】

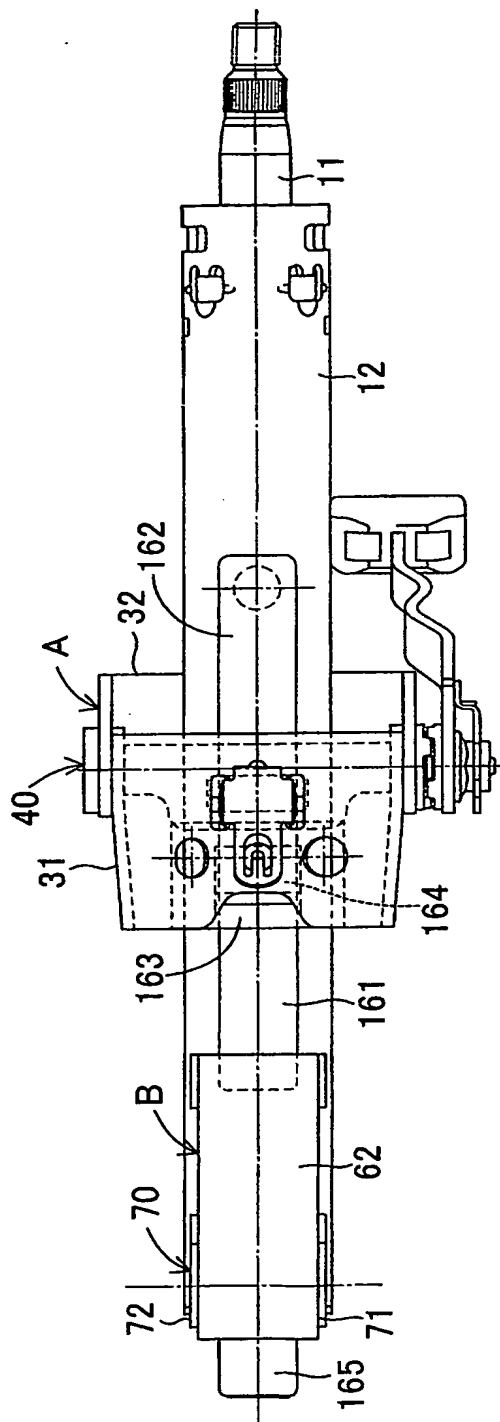




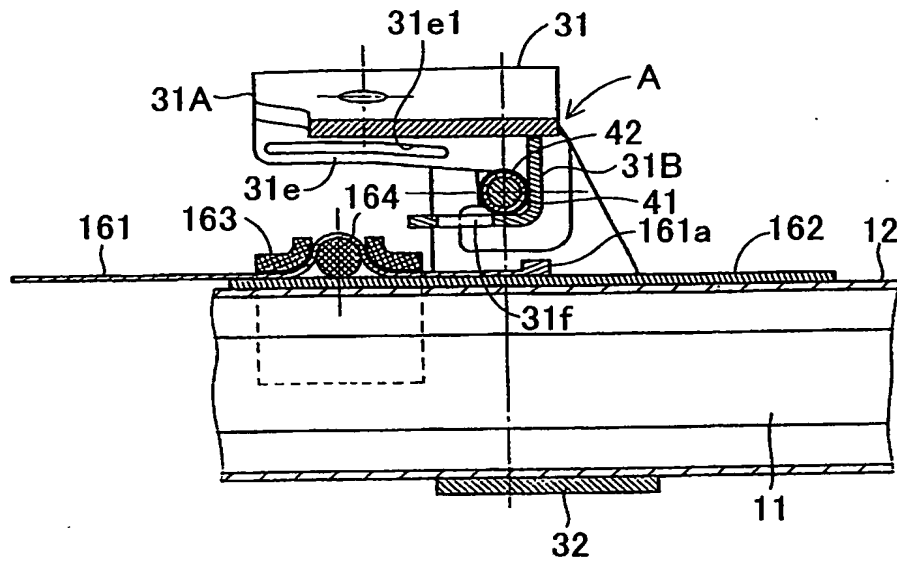
【図 43】



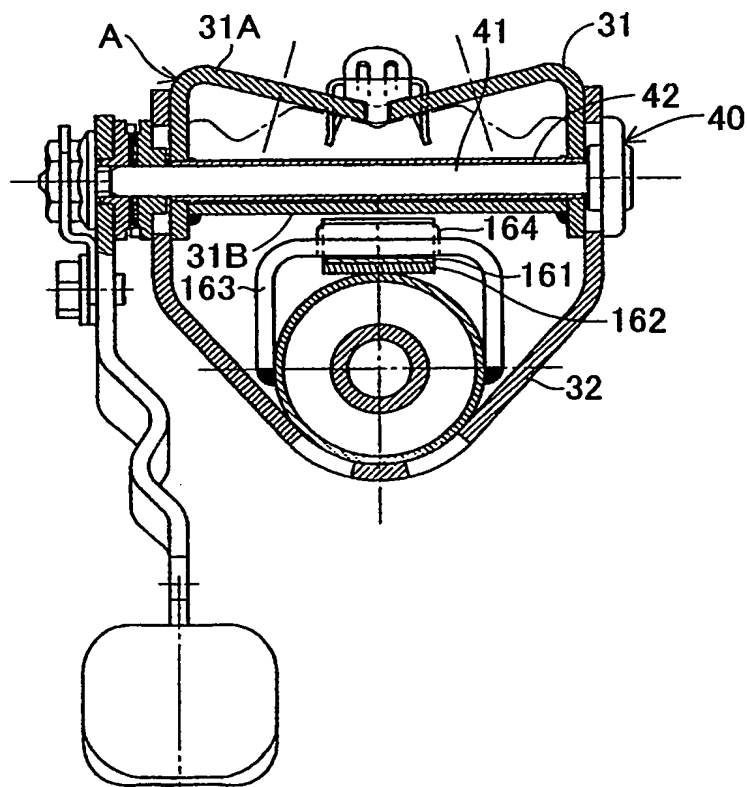
【図 4 4】



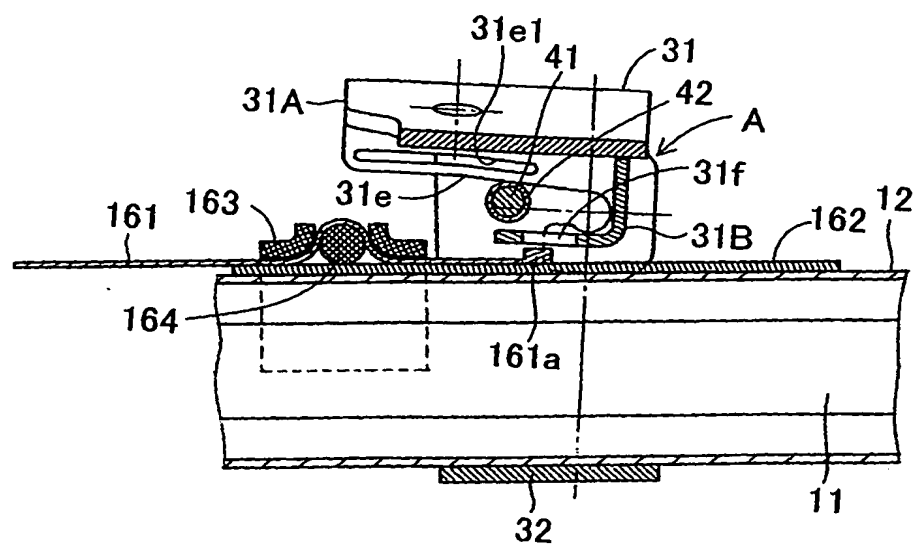
【図 4 5】



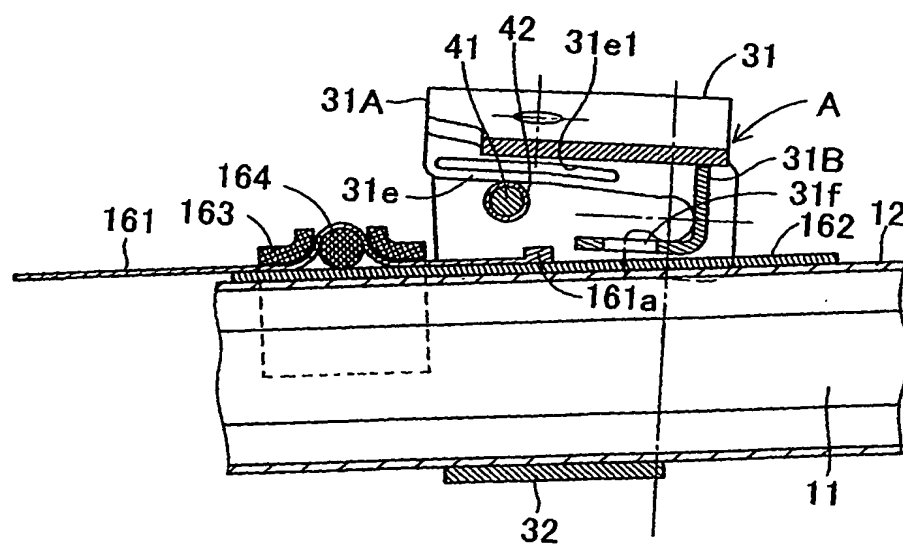
【図 4 6】



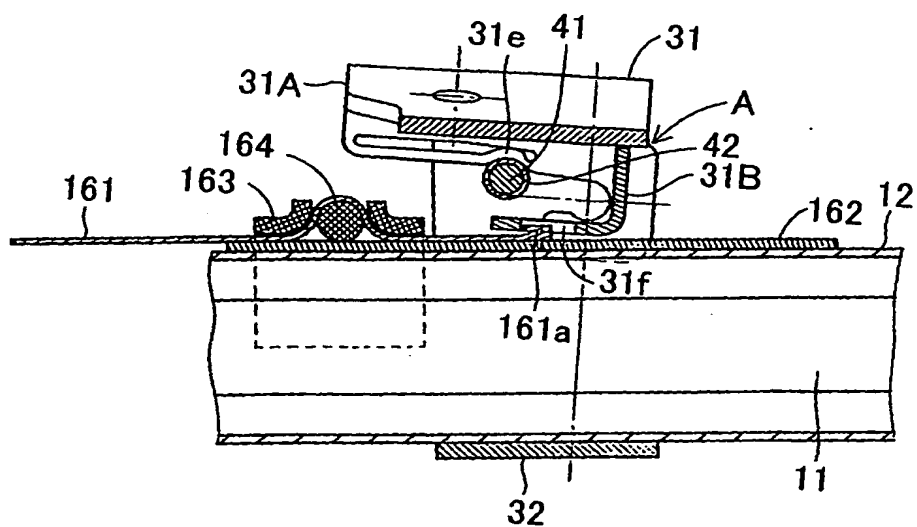
【図 47】



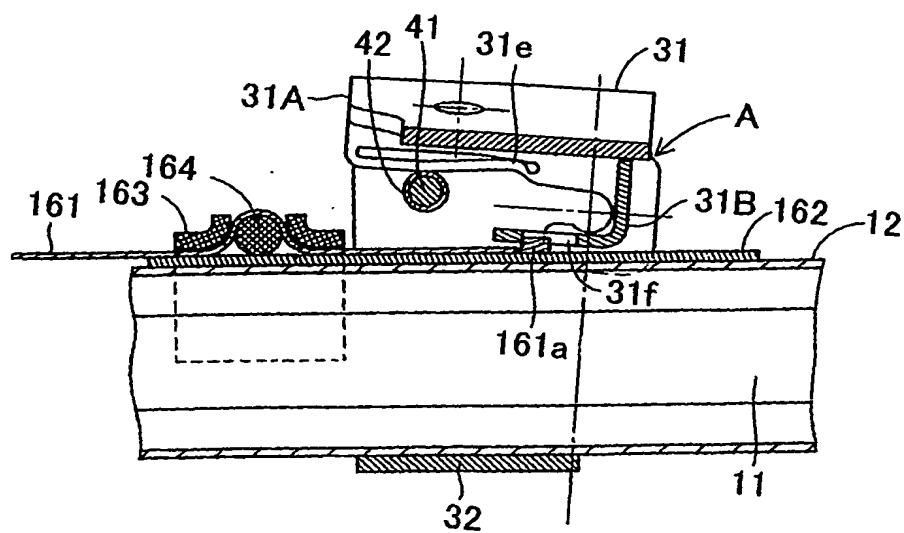
【図 48】



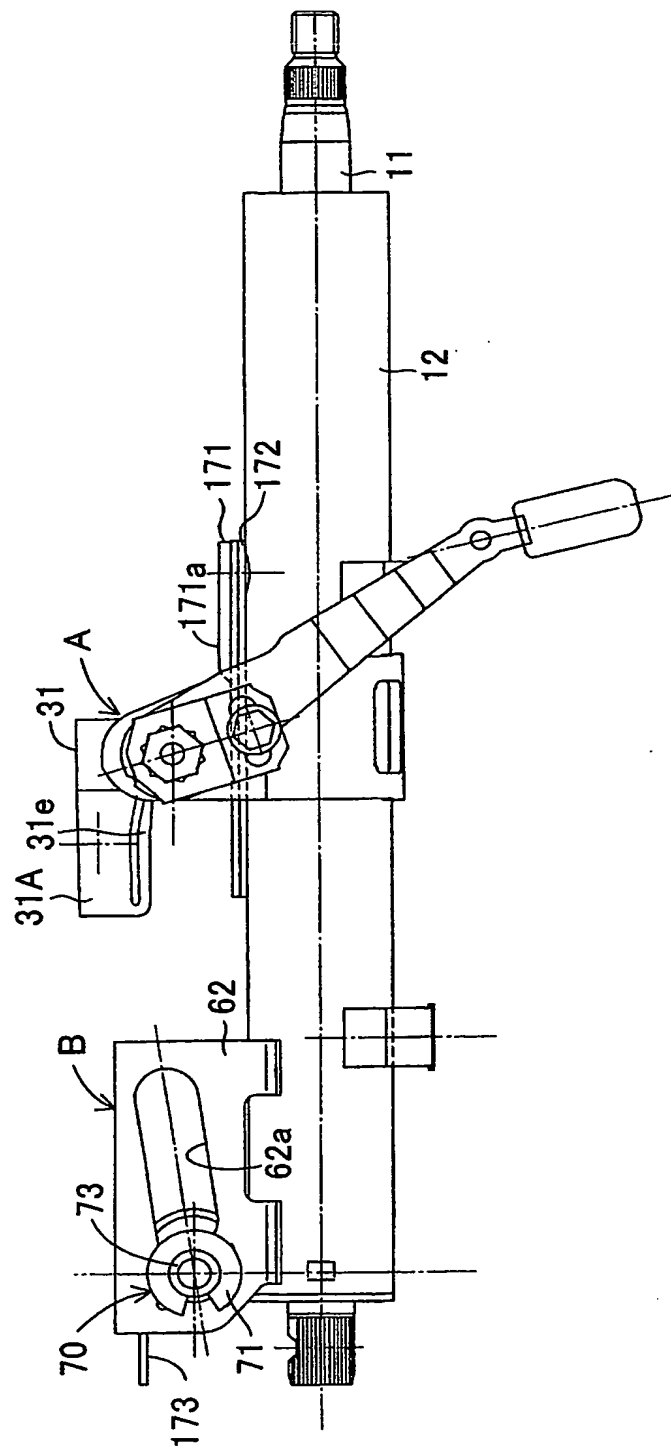
【図49】



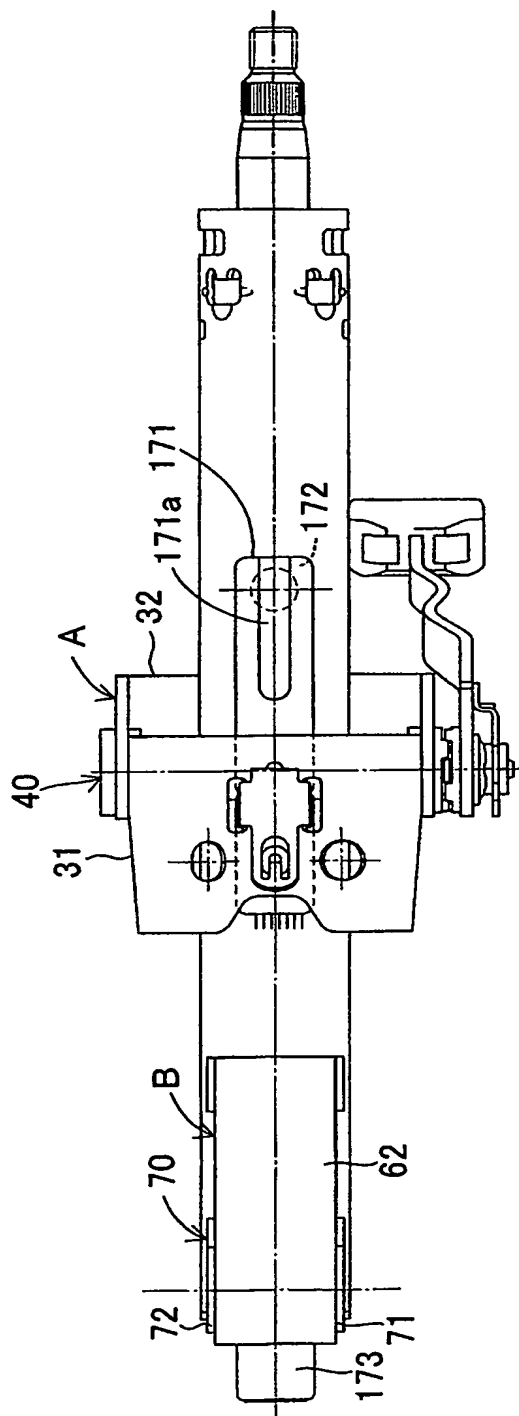
【図50】



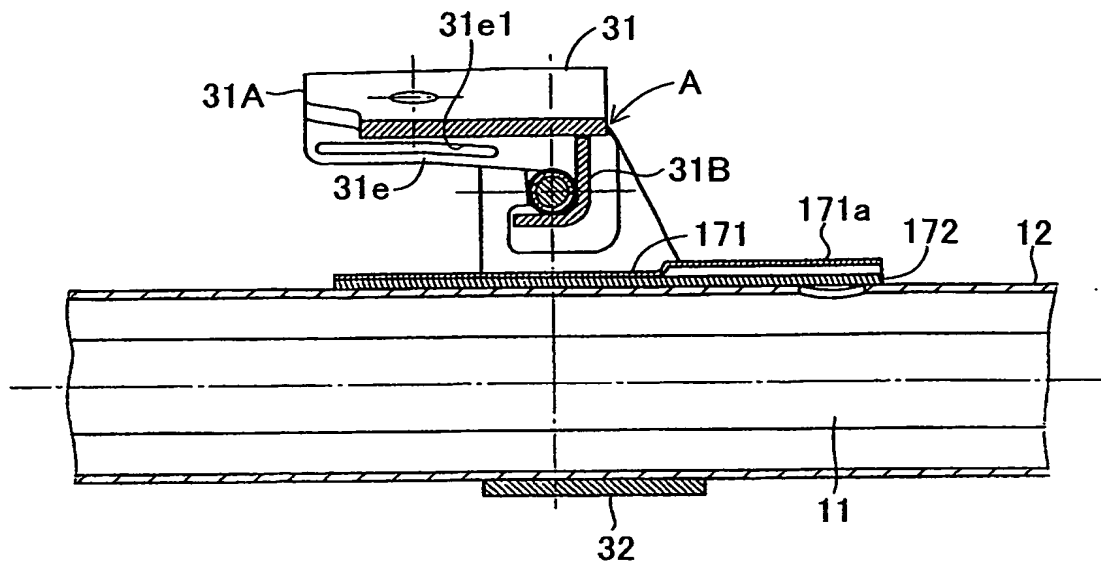
【図 51】



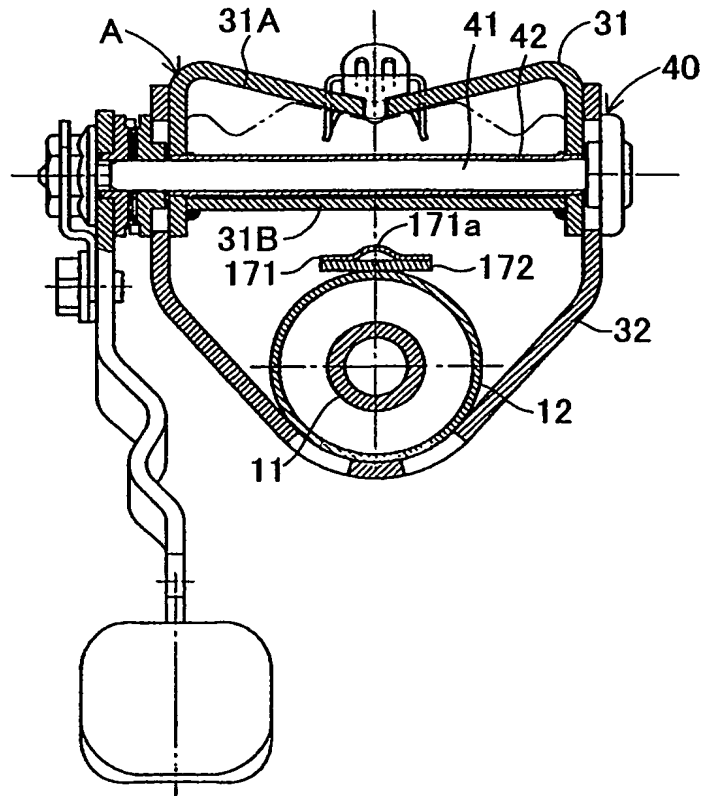
【図 52】



【図 53】

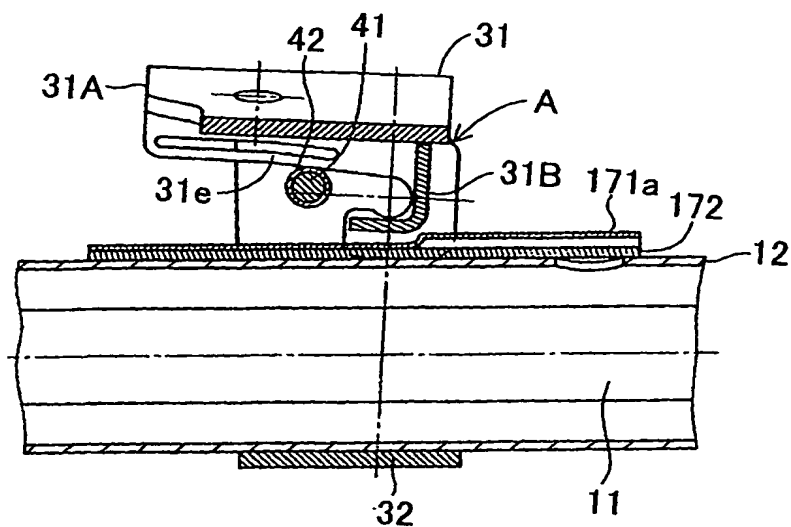


【図 54】

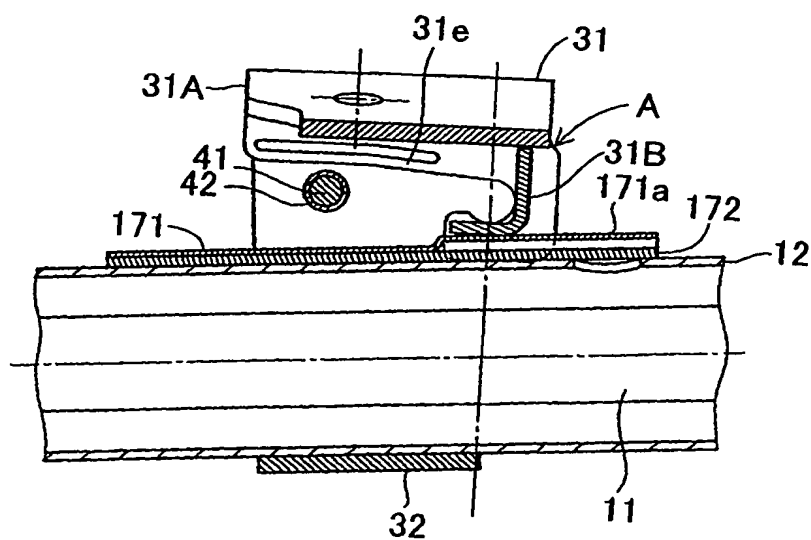




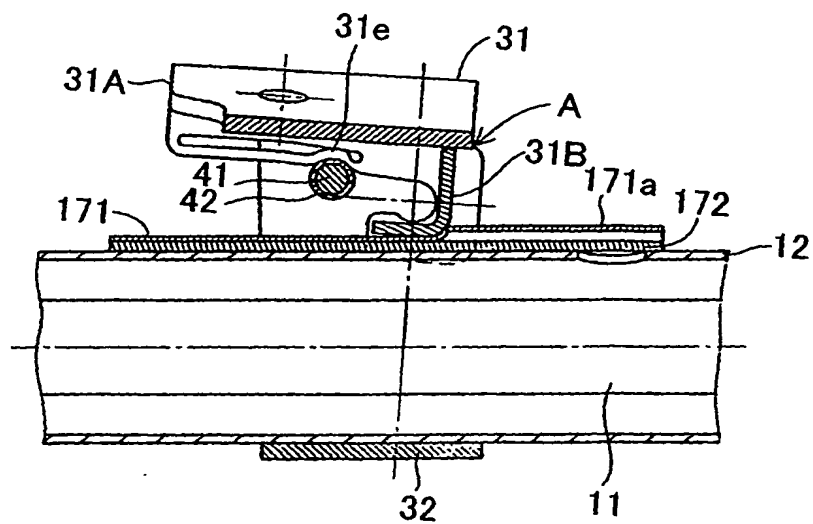
【図55】



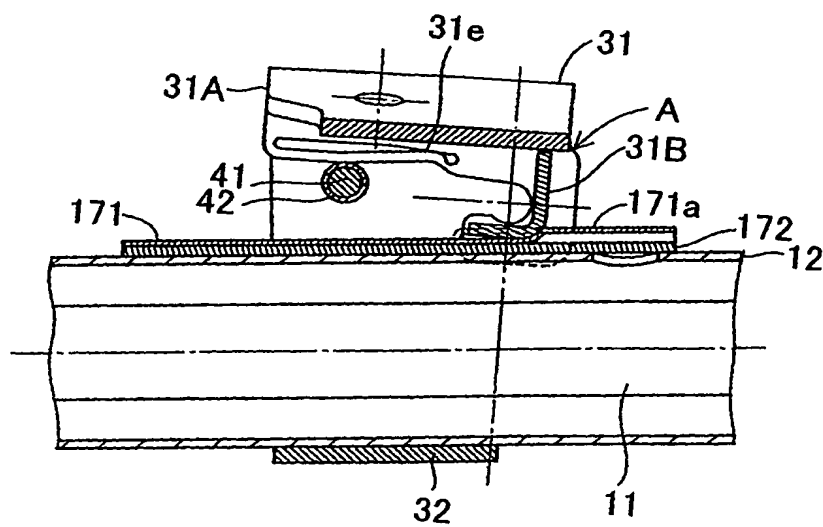
【図56】



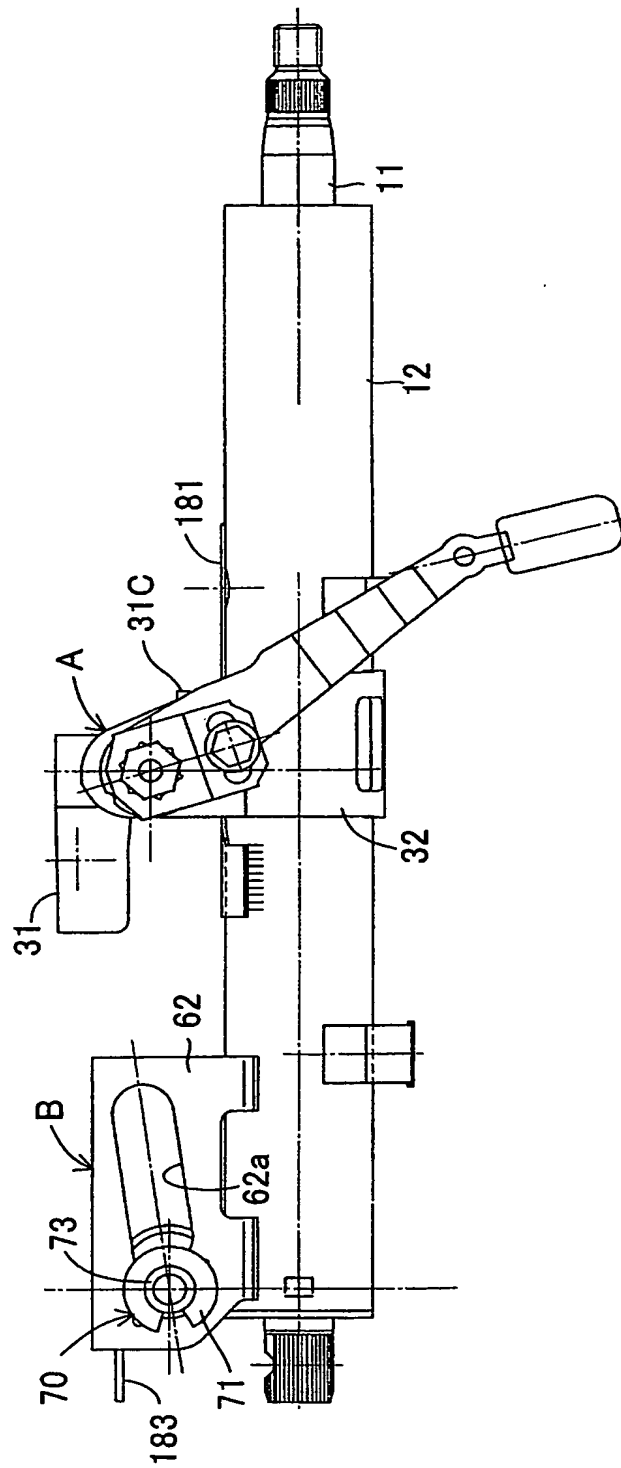
【図57】



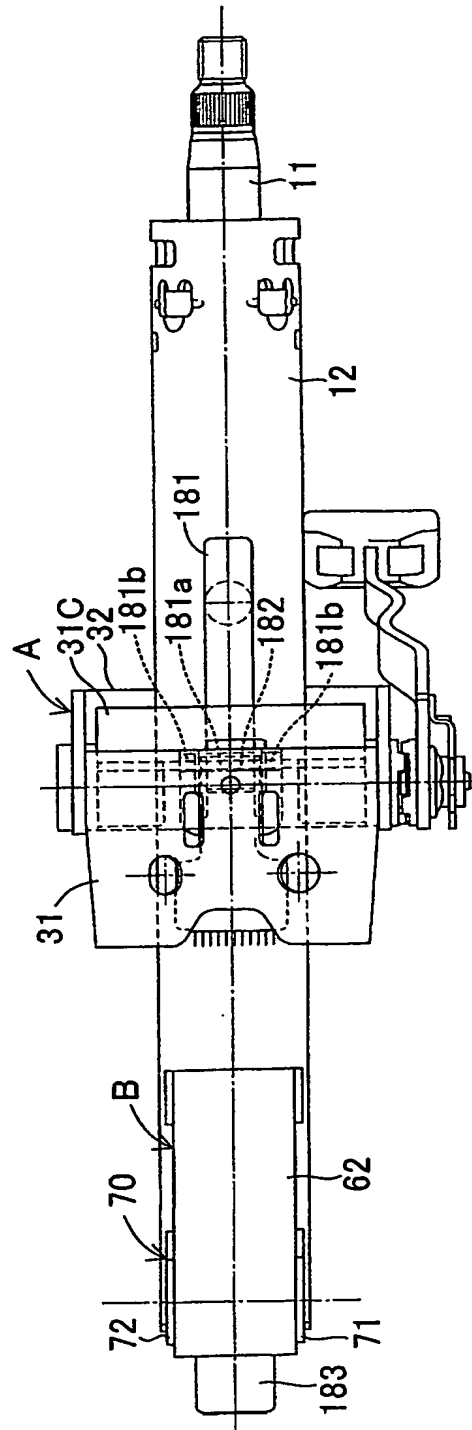
【図58】



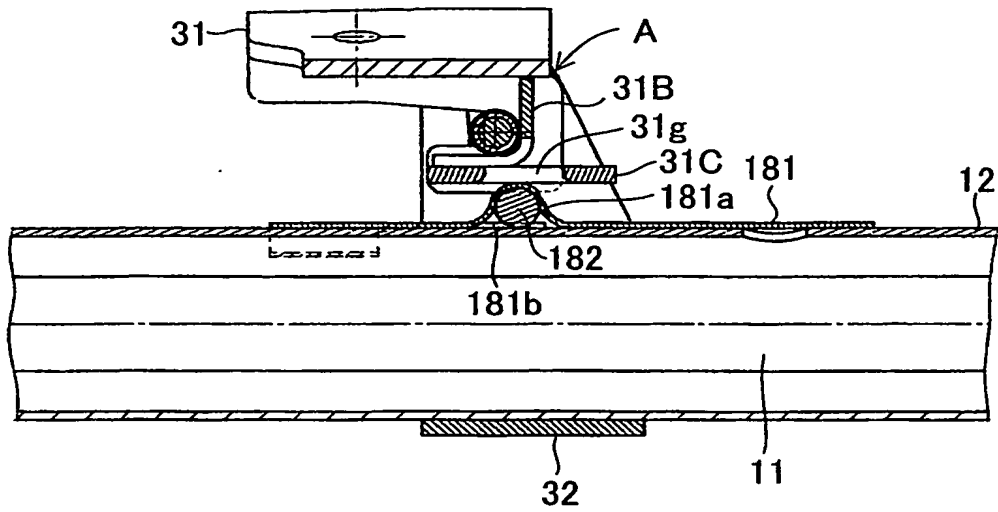
【図 59】



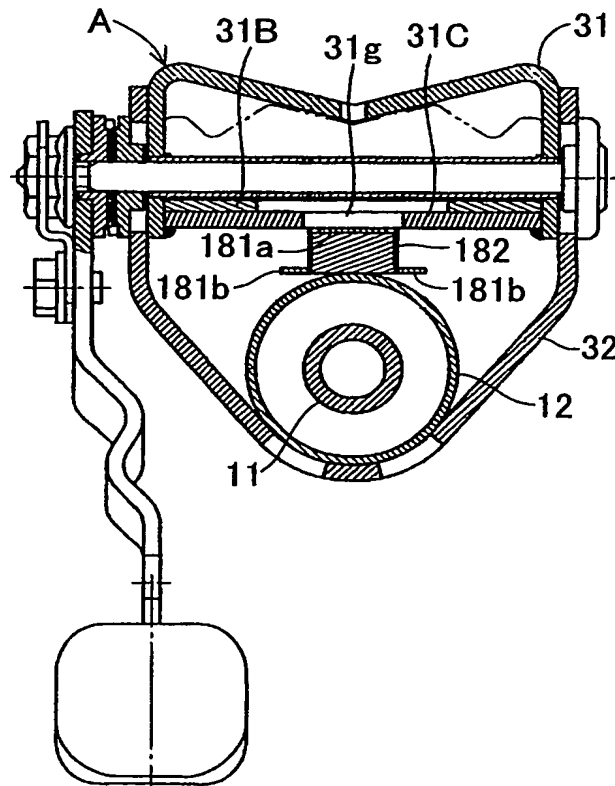
【図 60】



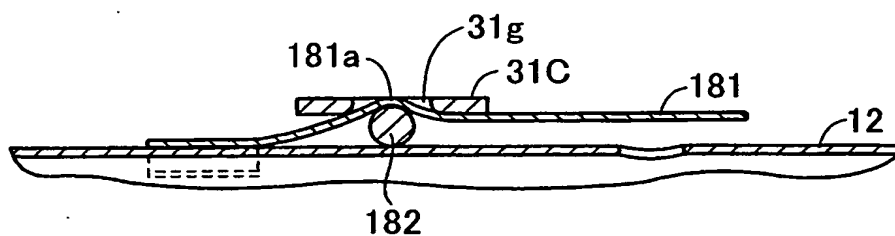
【図 6 1】



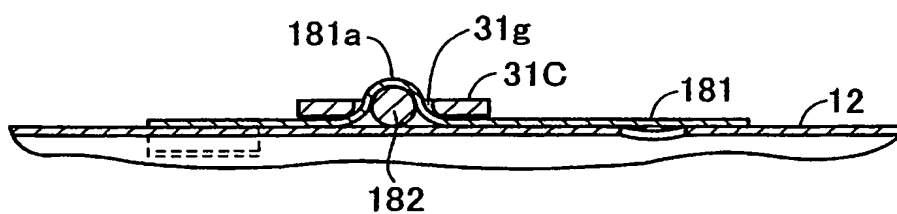
【図 6 2】



【図 6 3】



【図 6 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 乗員のステアリング系に対する二次衝突時における二次衝突エネルギーの吸収荷重を、乗員のステアリング系に対する二次衝突の機械的な動作によって変更させること。

【解決手段】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置の衝突エネルギー吸収手段は、二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更可能なガイド孔31a1, 31b1・31a2, 31b2と誘導部31a3, 31b3とエネルギー吸収部材36, 37を備えていて、カラー42がエネルギー吸収部材36または37を塑性変形させることで、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する。ガイド孔31a1, 31b1・31a2, 31b2と誘導部31a3, 31b3は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変更させる。

【選択図】 図6

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-137823  
受付番号 50300812199  
書類名 特許願  
担当官 第三担当上席 0092  
作成日 平成15年 5月20日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成15年 5月15日  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003207  
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100088971  
【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名  
古屋KSビル プロスペック特許事務所  
【氏名又は名称】 大庭 咲夫  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100115185  
【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名  
古屋KSビル プロスペック特許事務所  
【氏名又は名称】 加藤 慎治

次頁無



特願 2003-137823

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社